# ...TIO VI.

*... acceptis, eorumque ...itate.*

... ex iis, quae Claustralem D... omnia summatim, & gen...ratim tangere, ... minuta, operae pretium e... de Votis, sine quibus Monasticus Status, & Claustralis Disciplin... firma non consisteret, generatim heic dicere, de quibus ergo speci...tim, ac fusiore calamo sumus dicturi: videlicet quaenam, & quot ... sint, in quo eorum sollemnitas consistat, quonam tempore incoeperin... denique an sit potestas in Terris, quae ejusmodi vota solvere valea... ac relaxare. Cuncta inquisitione, ac scitu dignissima. Enim ver... quamvis Claustrales usque a Fidei Evangelicae primordiis fuerint ... ut jam satis probabiliter evicimus; non inde tamen proditur... est, eorum labia paupertatis, castitatis, atque obedientiae votis d... stincta fuisse: poterant siquidem veteres Claustrales sine votis in Ca...stitate, Obedientia, & Paupertate Deo inservire: neque ab eo, quod ... vota magno Numini vovissent, illico erui potest, ejusmodi vota fuis...se Sollemnia, uti nec in quo consistat Sollemnitas haec, multo mi...nus, quo tempore coeperint a Claustralibus ejusmodi vota primo fie...ri, neque denique an adeo firma sint, ut nulla prorsus in Terris re...periatur potestas, quantumvis augusta, quae vota haec infringere, & dissolvere valeat. Haec igitur omnia summa brevitate, parique cla...ritate inquiremus.

Votum igitur (ut unde opus est, exordiamur) a vovendo dicitur. Vovere autem etsi varia apud Grammaticos significet, apud Theolo...gos, & Canonici juris peritos, ut in praesentia sumitur, idem pror...sus ac omnino est, atque aliquid Deo sancte promittere. Est igitur votum ipsamet promissio, qua quis Deo sponte, ac pro arbitrio rem ...liquam spondet. Tria ad votum faciendum necessaria esse docet An...gelicus Doctor 22. quaest. 88. art. 1., animi videlicet deliberatio...nem, voluntatis propositum, & promissionem, quorum quodlibet si ...desit, votum neutiquam est: cetera, quorum interventu vota fieri ...olent, ut oris pronunciatio, aliorum testimonium, iisque similia, ...oti potius confirmationem, quam ejusmet naturam spectant; potest ...amque quis corde solum & mente, dum interna animi deliberatio...e, & firmo voluntatis proposito id praestat, aliquid Deo promit...

# LEGGI FISIOLOGICHE.

à Monsieur le D.r Laugeri
Hommage de l'Auteur.

Presso i Libraj . { I. Gravier.
Basso.

# LEGGI
# FISIOLOGICHE

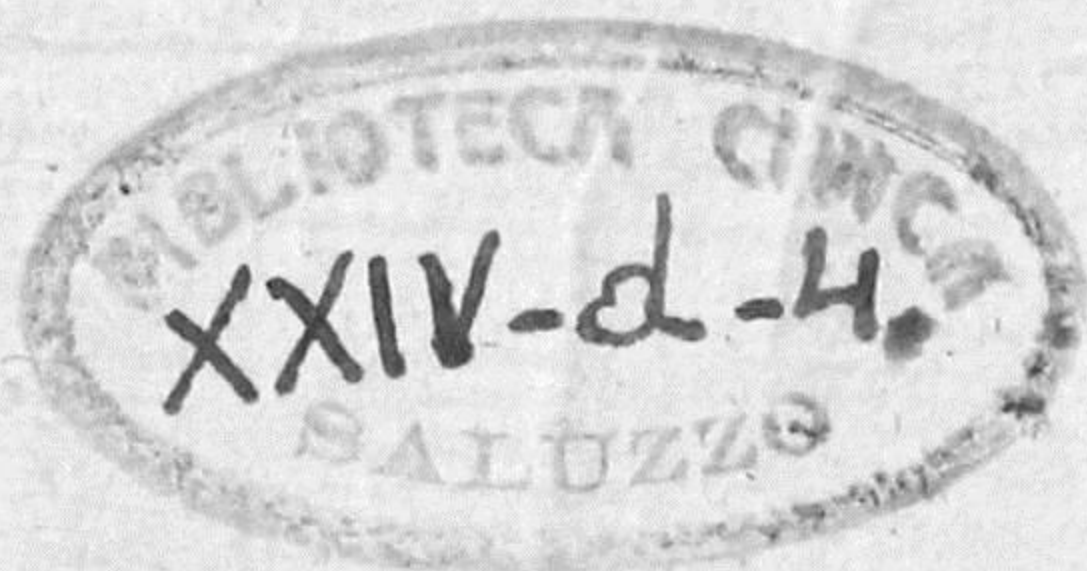
REDATTE

DA B. MOJON

Dott. in Medic. ed in Chirurg.: Professore suppl. alle Scuole di Medicina dell' I. Università di Genova: Membro della Società Medica, della Galvanica, e dell' Accadem. delle Scienze ed Arti di Parigi: dell' Accademia Reale di Medicina di Madrid: della Società Medica di Bologna: della Società d'Agricoltura, Scienze ed Arti del Dipartimento del Nord: della Società di Medicina pratica, e Vice-Presidente dell' Ateneo Medico di Montpellier ec. ec.



GENOVA,
DALLA STAMPERIA DI GIOVANNI GIOSSI,
Piazza delle Vigne, N.º 422.

1806.

AL CELEBRATISSIMO

CONSIGLIERE-CONSULTORE

# MOSCATI

MEDICO DI S. M. I. R. IL RE D'ITALIA

DIRETTORE GENERALE DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE; GIA' PROFESSORE DI CLINICA NELLA R. UNIVERSITA' DI PAVIA; UNO DEI QUARANTA DELLA SOCIETA' ITALIANA; MEMBRO DELL'ISTITUTO, E DELLE PRIMARIE ACCADEMIE D'EUROPA.

*In attestato della più alta stima e venerazione*

*B. Mojon.*

# PREFAZIONE.

La cognizione delle funzioni tutte, che negli esseri animati si eseguiscono, costituisce la fisiologia propriamente detta. L'accurata analisi di questa scienza ha chiaramente dimostrato che i fatti, su cui essa versa, sono appoggiati ad esatte esperienze, e ad incontrastabili verità: nulladimeno vi sono tuttora taluni, i quali pretendono che la fisiologia sia la scienza delle ipotesi. Il principio vitale, secondo altri, elude nella macchina vivente tutte affatto le leggi della fisica: la scienza delle organizzazioni è per loro nel suo nascere, sostenendo ancora che l'uomo non perverrà mai a comprenderne i misteri. Ripetono in tal guisa costoro, riguardo alla fisica

animale, ciò che, da Ippocrate a questa parte, si è detto contro la medicina. Se Borelli, Malpighi, Morgagni, Boerhaave, Haller, Hunter, Lavoisier, Moscati, ed altri moltissimi si fossero lasciati imporre da questo linguaggio, la scienza fisiologica non avrebbe portato un nuovo giorno nel meccanismo de' nostri organi: le loro funzioni sarebbero tuttora indeterminate, ed occulti sarebbero per noi i tanti fatti, ch'essa ci spiega, relativi alla circolazione, alle secrezioni, all'assorbimento, alla generazione ec. Le leggi fondamentali della sensibilità e dell'irritabilità, lungi d'essere ridotte in dogma, non si riguarderebbero, tutto al più, che come ipotetiche probabilità. In grazia di questa scienza, i fenomeni della visione si dimostrano colla fisica alla mano; e l'occhio non è più, per così dire, che una macchina di diotrica: l'orecchio che un

istromento d' acustica: le forze muscolari, ed i movimenti progressivi dell'uomo e degli animali sono posti a calcolo; ed è comparata la forza impellente degli umori nel sistema angeologico. La chimica, appoggiata alla fisiologia, ci mostra ad evidenza i fenomeni della sanguificazione e calorificazione; quei della respirazione e della digestione: e ponendo fra le scienze esatte quella della economia animale, si è finalmente giunto a far cessare il furore di riportare tutte le azioni del corpo vivo ad un principio unico; principio astratto, ideale e puramente immaginario.

« Dipende da una fisica sagace, dice l'erudito Tommasini, spingere lo sguardo entro la sostanza de' corpi, ricercarne la natura, le proprietà, e determinare l'influenza di molti di essi sui sistemi viventi; dipende dall' esame di ciò, che il corpo animale ha di specifico, o di

comune con altri esseri, l'assegnare il vero loro posto ai movimenti, ed alle operazioni che lo caratterizzano: ed egli è poi certo, che un occhio avezzo a fissare i fenomeni meravigliosi della natura, non si sgomenta al difficile scrutinio di quelli, che alla sostanza animale ed al corpo vivente appartengono (1). »

Nel ridurre a codice le leggi di questa scienza, io non pretendo di porre a stretto paralello i fatti, che appartengono alla fisica, con quelli devoluti alla fisiologia. Le leggi fisiche sono immutabili; le fisiologiche sono invece suscettibili di più variazioni: ma ciò non vieta, che non si possano presentare, come le prime, sotto una forma assiomatica; qualora vengano calcolate colla face dell'esperienza le varie modificazioni, alle quali l'organizzazione sottomette i materiali

---

(1) Lezioni critiche di fisiologia e patologia, vol. 1.

della macchina animale. E con ragione, dice Richerand, che se le cause de' diversi fenomeni sono ancora ignote, pure i fenomeni nol sono; e che la fisiologia è forse più ricca di ogni altra scienza di fatti verificati dall' osservazione (1). Io mi riputerò felice, se sarò giunto ad esporre nell' opera che presento al Pubblico, questi fatti medesimi con quell' austero laconismo, che poco curandosi delle parole, non s' occupa che delle cose.

Alcuni autori sentirono il vantaggio, che avrebbero tratto le scienze fisiche, se queste venissero esposte sotto la forma di assiomi, siccome linguaggio a loro il più convenevole. Si viddero quindi comparire alla pubblica luce parecchie raccolte di leggi attinenti a varie scienze. Linck in Germania, Humboldt in Prussia pubblicarono quelle, che hanno relazione

---

(1) Nouveaux élémens de physiologie.

alla bottanica (1). Fourcroy in Francia espose tutta la dottrina delle affinità chimiche in sole dieci leggi (2). Ed è sull' esempio di questi scrittori, ch'io mi sono determinato a pubblicare quelle da me redatte sulla fisica animale. D'altronde se Ippocrate, se Boerhaave, se Stoll ridussero in aforismi le malattie del corpo umano: se Sauvages, Linneo, Vogel, Sagar, Cullen ec. ne determinarono i caratteri più essenziali, onde classificarle, quasi fossero oggetti di storia naturale: se La-Rochefaucauld, Donnant, ed altri ridussero gran parte delle passioni umane in altrettante massime, per non dire assiomi; perchè non potrò io pure ridurre in aforismi, o in massime la fisica animale, ch'è d'assai più conosciuta, e

---

(1) Humboldt aphorismi ex doctrina physiologiæ chimicæ plantarum. Berolini 1793.

(2) Syst. des conn. chim. artic. Affinités.

meno incostante ne' suoi capricci, che nol sono la patologia e la metafisica?

Nel quadro analitico, che ne presento al Pubblico, mi sono studiato di riportare que' fatti tutti, che costituiscono il materiale della scienza fisiologica. Ho esposto ciò, che hanno d'individuale le funzioni dell'organizzazione animale: ciò, che presenta la vera loro collegazione con altri generali, o parziali fenomeni; avendo tralasciato que' ragionamenti, ai quali mancano le esperienze proprie a servirle di base: poichè non è stato mio divisamento il rimontare alle primitive facoltà inerenti alla materia costituente gli esseri viventi. È incompatibil cosa il voler semplicizzare di troppo nella scienza delle organizzazioni.

Mi sono attenuto nella classificazione al piano che già propose il professore Grimaud ne' suoi corsi fisiologici, e che venne quindi perfezionato dal fer-

vido genio di Bichat. Le funzioni tutte della macchina animale sono in esso divise in due grandi classi: una comprende le funzioni conservatrici della vita, e relative all' individuo: l' altra quelle, che la propagano, e che hanno rapporto alla specie.

Le funzioni dell' individuo cominciano con esso lui, e si dividono in due ordini: il primo, che con Bichat chiamerò di *vita animale*, abbraccia quelle, che ci mettono in rapporto coi corpi esterni: sono queste le sensazioni, le facoltà intellettuali, i movimenti volontarj, la voce, e la trasmissione nervosa. Le funzioni del second' ordine portano il nome *d' organiche*: e sono la digestione, la circolazione, la respirazione, l' assorbimento, l' esalazione, le secrezioni, la nutrizione, e la calorificazione.

La seconda classe, che comprende

le funzioni generative, le quali non hanno principio che all'epoca della pubertà, si divide in tre ordini, due relativi a ciascun sesso in particolare, ed il terzo alla loro unione, ed al prodotto, che ne risulta.

Non mi sono limitato alle sole operazioni, che ad alcune specie d'animali esclusivamente appartengono; ma ho paragonate le funzioni di molte classi, e di moltissime specie, e riportate pur anche le basi della loro composizione organica; poichè per stabilire de'principj fondamentali e delle leggi generali sulle funzioni degli esseri viventi, uopo è il portar l'analisi in un vasto numero di fatti, dedotti principalmente dall'intera anatomia comparata, siccome la più ricca sorgente del perfezionamento della fisiologia. Diceva il sig. De Buffon (1), che se non esistessero animali,

(1) Histoir. natur. Discours sur la nature.

la natura dell' uomo sarebbe ancor più incomprensibile. Vi sono de' fatti che addimandano de' fatti; se di essi un solo se ne ometta, potrebbe forse questo distruggere tutto l' edificio di molte leggi stabilite.

So che il separar tra loro le funzioni d' un essere vivo è lo stesso, che il ricondurlo alla condizione de' corpi morti: tutte le parti di una macchina vivente sono collegate, ed ogni loro funzione abbisogna dell' ajuto e concorso delle altre: da questa scambievole connessione ne nasce una dipendenza mutua di ciascuna da tutte, e di tutte da ciascuna in particolare: nullameno io mi sono sforzato di separarle, senza distruggerle; imperocchè ne resta sempre l' insieme, che ne forma l' essenza. Spetta bensì all' esperto Lettore il collocare all' uopo quelle funzioni, che in molti fenomeni dell' economia animale sono per così

dire accessorie, o coperte dal velo del mistero; non essendo stato mio scopo principale, che il solo esporre le essenziali, e pressochè dimostrate all'ultima evidenza. Io non riconosco per verità fisiologiche, che quelle sole che fondate sono sulle conseguenze immediate de' fatti che le sono proprj: che se poi alcuni casi si opponessero a ciò, ch'io ritengo come legge dell' animale economia, essi debbono risguardarsi come abberrazioni delle leggi che reggono la vita, e quindi entrare nel dominio de'fatti patologici.

Mia scorta in questo lavoro sono stati quegli autori, ch' esposero la scienza dell'economia organica da profondi anatomici; avendo riportato le massime stabilite da Swammerdam, Duverney, Haller, Whytt, Hunter, Monro, Vic-d'-Azyr, Camper, Daubanton, Barthez, Kite, Goodwing, Bordeu, Darwin,

Blumenbac ec. Molti dati mi hanno pure fornito le opere di Dumas, Richerand, Cowper, J. Bell, Soemmering, Bichat, Cuvier, Dumeril ec. E non meno preziosi mi sono stati quei dessunti dalle opere esimie dei Malpighi, Morgagni, Moscati, Poli, Spallanzani, Cottunio, Scarpa, Mascagni, Presciani, Fontana, Gallini, Caldani, Malacarne, Tommasini ec. Nè ho tralasciato di porre a contribuzione que' fatti chimici, che versarono tanta luce sui fenomeni della vita, e che sono dovuti ai Grawford, Lavoisier, Seguin, Girtanner, Fourcroy, Vauquelin, Chaptal, Guyton, Chenevix, Brugnatelli e Berthollet.

Varie leggi sembreranno o strane, o nuove; imperocchè poste per la prima volta sotto gli occhi del Pubblico: alcune di queste sono il risultato di particolari mie esperienze, e delle osservazioni che ho fatte nelle ricche colle-

zioni d' anatomia umana e comparata, che ho avuto luogo di frequentare in varie università: altre poi le devo alle lezioni di Scassi, Cuvier, Hallé, Richerand, Chaussier, Sabattier, Portal, Lacepede, Dumas, Jacobi, Asoguidi, ed altri, alle quali mi venne fatto d'assistere.

Ben prevedo che nell'opera, che presento al Pubblico, si troveranno alcune omissioni, e forse anche delle ipotesi; e perciò nell'esporre sotto gli occhi del Lettor critico il mio lavoro, ne imploro la di lui indulgenza. E siccome in ciò, che ho avanzato, mi sono servito sovente della scorta de' più grandi fisiologi; avrò almeno il contento d'essermi smarrito con esso loro. Malgrado le sue imperfezioni, forse quest' opera potrà riuscire d' un qualche giovamento alla dottrina dell' organizzazione animale; e servire al fisiologo per dispensarsi dal rileggere de' voluminosi trattati per verificare, o

richiamarsi a mente de' fatti, che il tempo sovente fa obbliare. Convien pur confessarlo, alcune recenti opere di fisiologia, per quanto buone elle sieno, peccano nullameno di una tale prolissità, che se voglionsi riscontrare alcuni luminosi principj, egli è forza l' indagarli, non di rado, in mezzo ad una folla di ragionamenti minuziosi, o superflui.

Non pretendo che le leggi fisiologiche ch' io stabilisco, siano le sole; e che queste debbano essere considerate come il risultato dell'ultima prova. Forse nuove esperienze apporteranno nuovi lumi nella scienza dell' uomo: e molti fatti cesseranno d' essere riguardati come verità fondamentali; nel mentre ch' altri ci si manifesteranno fin quì ignoti, o appena sospettati. Alle vaghe induzioni, ed alle ipotesi essendosi sostituito il metodo analitico e sperimentale, noi abbiam luogo di sperare, che la scienza della vita,

lungi dall'arrestarsi al punto ov'è giunta, non troverà limiti, come dice l'illustre Dumas (1), che in quelli della natura.

---

(1) Discours sur les progrès futurs de la science de l'homme.

# LEGGI FISIOLOGICHE.

## CONSIDERAZIONI GENERALI SULLA VITA, E SOPRA I SUOI FENOMENI.

L'ATTITUDINE a vivere esige una specifica organizzazione di parti.

Il movimento generale, e comune a tutte le parti della macchina animale, costituisce l'essenza della vita.

L'unione del moto e del calore vitale in un corpo organizzato costituisce un essere vivente, e non vi è vita senza questa unione (1).

L'aver origine per generazione, il crescere mediante la nutrizione, ed il finire per la morte,

(1) Questa legge è dovuta all'eruditissimo professore W. Batt; egli è il primo, a mia cognizione, che abbia considerate, sotto un tal punto di vista, le condizioni necessarie per costituire la vita. È d'uopo osservare che, secondo l'avviso del su lodato professore, *il calore ed il moto vitale* s'intendono indipendenti da qualunque causa meccanica, chimica, o fisica.

sono i caratteri generali e comuni a tutti gli esseri viventi.

La materia organizzata, per esser messa in azione, esige la presenza degli stimoli.

La ragione della maniera d'essere di ciascheduna parte d'un corpo vivente, risiede nell'insieme; mentre ne' corpi bruti ciascuna parte la possiede in se stessa.

Tutte le funzioni della macchina animale tendono alla conservazione dell'individuo, o alla propagazione della specie.

L'integrità di tutte le funzioni del corpo vivo richiede quella di tutti gli organi.

La più gran parte de' fenomeni, che succedono nella macchina animale durante il corso della vita, sono il risultato delle sue forze vitali dipendenti, in gran parte, dall'organizzazione.

In tutti gli stati della vita l'uomo, e gli altri animali differiscono specialmente dalla materia inanimata, per la proprietà di poter sentire l'azione di certi agenti esteriori, ed essere suscettibili di alcune proprie loro azioni, in maniera che ne risultano i fenomeni necessarj al loro stato vivente.

Gli animali sono dotati di un istinto particolare, che manifestano sino dalla nascita, e che non è già il risultato dell' esperienza, ma piuttosto della loro organizzazione.

Non vi è funzione della macchina vivente che non abbisogni dell' ajuto, e del concorso di altre.

Le varie parti che costituiscono il corpo animale mostrano, in ragione della loro particolare struttura, una maniera particolare di essere eccitate, e richieggono quindi, per esser messe in azione, l' applicazione di stimoli diversi.

L' azione d' uno stimolo qualunque sopra la macchina animale diminuisce in proporzione che vien prolungata.

Gli effetti della forza vitale sono sempre eguali fra loro: e per renderli diversi è necessaria una diversa organizzazione. Quindi uno stimolo su di un organo produrrà unicamente que' fenomeni proporzionati alla natura dell' organo e dello stimolo.

Gli esseri viventi sogliono essere in rapporto, in quanto alla loro costituzione, ed alle loro proprietà, con i corpi dai quali sono circondati.

La natura di un animale dipende in gran parte dall'energia di ciascuna delle sue funzioni.

I bisogni fisici di tutti gli esseri viventi dipendono immediatamente dalla organizzazione.

La vita elude l'influenza di molte leggi chimiche, e sottrae le sostanze animali dalla putrefazione; quindi è, che non v'ha putrefazione, ov'è forza vitale.

L'animale sbucciato dall'uovo, o sortito dalla matrice, dopo di aver ricevuto, col mezzo della fecondazione del germe, il movimento vitale, e di aver acquistata la conformazione particolare alla specie cui appartiene, ingrandisce, staziona qualche tempo, riproduce degli esseri simili a lui; in seguito declina, gli si cancellano alcune forme, e per ultimo muore.

Le forme che caratterizzano gli esseri organizzati viventi, si pronunciano a misura che essi si sviluppano, e divengono di più in più marcate in proporzione che gli atti della vita si ripetono negli organi ch'essa anima.

Nella macchina animale si opera continuamente un movimento di decomposizione, e di ricomposizione, di maniera che, considerata

a due epoche diverse della sua esistenza, essa non contiene più alcuna delle sue mollecole.

Le funzioni tutte del corpo vivente dipendono da una reciproca azione, e reazione dei fluidi e dei solidi che tra loro si cambiano, e si rinnovano.

Nell' infanzia, e nell' età giovanile l' energia vitale di tutti i sistemi organici è molto più attiva, che nell' età avanzata.

L' irritabilità e la forza muscolare sono in ragione dell' agilità, e della ferocia naturale all' animale.

La contrazione della fibra animale, allorchè è posta in giuoco simpaticamente, suppone sempre l' azione nervosa.

Quelle parti del corpo umano, nelle quali succede turgescenza all' applicazione degli stimoli, sono sempre fornite di molto tessuto cellulare.

Tutti gli insetti cambiano di forma in certe determinate epoche della loro vita.

Tutti gli uccelli sono più o meno soggetti annualmente alla muta.

La consistenza dell' epiderme degli animali varia secondo il mezzo in cui sono immersi, ed il luogo ove sono obbligati a vivere.

La durata della vita degli animali è in ragione diretta della lentezza del loro accrescimento, ed in ragione inversa della prontezza con la quale essi si propagano; ovvero, la durata della vita è in ragion diretta del tempo, che l' animale rimane nel ventre della madre, o nell'uovo.

Gli animali a sangue freddo hanno una maggiore tenacità vitale, che quelli a sangue caldo.

Quegli animali che hanno la facoltà di riprodurre nuovi organi, vivono più che gli altri.

Esiste simpatia fra due diverse parti della macchina animale, quando in una di esse vi è un' affezione, la quale s' estende all' altra sensibilmente e frequentemente; purchè però un tal fenomeno non provenga dalle leggi della meccanica, o dall' ordine generale, e conosciuto, delle funzioni del corpo vivo.

Gli organi che simpatizzano particolarmente tra di loro sono quelli che hanno una struttura, e delle funzioni simili, e che sono situati simetricamente, o paralellamente nelle due metà laterali della macchina animale: oltre questi organi simpatizzano parimenti la matrice colle mammelle, i testicoli con gli organi vocali, le glandole linfatiche tra di loro ec. ec.

# CLASSE I.

## DELLE FUNZIONI CONSERVATRICI DELLA VITA E RELATIVE ALL' INDIVIDUO.

## ORDINE I.

### DELLE FUNZIONI CHE APPARTENGONO ALLA VITA ANIMALE.

## GENERE I.

### DELLA SENSIBILITA' IN GENERALE.

---

*Del piacere e del dolore.*

Le sensazioni sole ci avvertono della nostra esistenza, e di quella de' corpi che ci circondano.

Non vi è sensazione che non produca piacere o dolore, desiderio o avversione.

Non vi è parte del corpo vivo, che possa dirsi assolutamente insensibile (1).

---

(1) Tale è l' opinione di alcuni antichi fisiologi, non che de' più moderni: io ne cito i più accreditati, poichè alcuni la impugnano. *Lucret.* De rerum natur.,

Non ha mai luogo impressione alcuna sui nostri organi, senza ch'essi provino una qualche modificazione.

Per distinguere una sensazione qualunque, fa d'uopo paragonarla con una sensazione diversa.

La sensibilità animale è di tutte le proprietà quella, che è la più caratterizzata ne' nervi.

La sensibilità è in ragion diretta delle ramificazioni nervose, ed in ragione inversa della quantità e densità de' strati cellulari che la inviluppano.

La sensibilità delle parti molli aumenta in ragione della loro tensione.

La sensibilità delle pàrti dure cresce in ragione, che diminuisce la forza di coesione con cui sono legate le loro molecole.

---

lib. 1. *Montaigne*, Essai, lib. 1, chap. 20. *Whytt*, Observations on the sensibility and irritability, of the parts of men and other animals. *Dumas*, Principes de physiologie, t. 2. *Richerand*, Nouveaux élémens de physiologie, t. 1. *Bichat*, Anatomie générale, t. 1. *M. A. Petit*, Discours sur la douleur, Lyon. *Bilon*, Dissert. sur la douleur, etc. etc.

La sensibilità di una parte qualunque è tanto più acuta, quanto i nervi vi sono più a nudo.

Ogni organo ha un sentimento ad esso proprio, e tutti i movimenti dell' economia animale sono il prodotto della sensibilità messa in azione.

Le sensazioni deboli non sono punto percettibili allorchè sono seguite da altre più forti.

Una sensazione qualunque s' indebolisce se è protratta, benchè le cause che la producono continuino ad esistere.

La sensazione nasce nell' istante stesso della impressione fatta su di una parte, benchè la più remota del sistema nervoso.

Una sensazione qualunque non cessa nello istante stesso in cui vien tolto l' oggetto che la risveglia.

Nell' uomo la perfezione di un senso si fa, ordinariamente, a spese degli altri.

Gli abitanti de' paesi caldi godono di una maggiore sensibilità, che quelli de' paesi settentrionali.

I diversi organi de' sensi richieggono stimoli diversi per esser posti in azione.

La sensibilità è in ragion diretta della defi-

cienza delle cause che la risvegliano, ed in ragione inversa della loro energia.

Quando il sistema animale è affetto da piacere, o da dolore, vengono eccitati in esso de' movimenti muscolari e sensuali: la generale loro tendenza consiste, o nel possedere e trattenere il piacere, oppure nell' evitare o discacciare il dolore.

Qualunque sensazione piacevole, o dolorosa è in prima origine prodotta dalle irritazioni fatte sugli organi esterni.

Le sensazioni di piacere, o di dolore sono in ragione delle irritazioni che riceviamo.

Di due dolori prodotti alla volta, il più violento mitiga il più leggiero.

Il dolore, che si soffre nelle parti che hanno nervi provenienti dai ganglj, ha un carattere particolare, diverso dal dolore che si prova in quelle parti dotate di nervi cerebrali (1).

La sensazione del dolore, e l' eccesso del piacere cagionano la secrezione delle lagrime.

---

(1) Ved. *Hallé*, Leçons d'Hygiène. *Chaussier*, Tableau nevralgique. *Bichat*, Anatom. génér., t. 1. *Bilon*, Disc. sur la douleur.

La causa che produce un piacere eccessivo, determina sovente il dolore, nè mai si osserva aver luogo il contrario.

## DELLE SENSAZIONI IN PARTICOLARE.

### *Della visione, dell' udito, dell' odorato, del gusto e del tatto.*

Le varietà delle sensazioni ne' diversi animali è dovuta al numero de' loro sensi, ed alla struttura degli organi affetti.

Tutti gli animali a sangue rosso hanno cinque sensi.

Un gran cranio, ed una picciola faccia denotano un cervello voluminoso, e l' organo dell' odorato e del gusto poco sviluppati: e viceversa.

In tutti gli animali gli organi della visione sono gli occhi.

Di tutti i sensi la vista è quella che somministra all' animo percezioni più variate, più estese e più pronte.

Acciocchè un oggetto qualunque si renda percettibile alla vista, è d' uopo che i raggi luminosi, che da esso partono, percuotino la re-

tina dell'occhio. Questi ultimi non produrranno una sensazione conforme all' oggetto, se essi non cadono sulla retina in quell' ordine stesso con cui ne sono partiti. Si richiede pure, che il raggio, che parte da un punto di questo corpo, si riunisca in un punto della retina; e che tutti questi punti di riunione sieno disposti in quell' ordine medesimo, in cui si trovano nel corpo, del quale presentano l' immagine.

La vista ci fa distinguere il colore, e la direzione de' raggi luminosi, che penetrano nel nostr' occhio.

La lunghezza della nostra vista si diminuisce, o s' aumenta a proporzione della quantità della luce che ci circonda, quantunque quella dell'oggetto resti ognora la stessa; di maniera che se lo stesso oggetto, che di giorno veggiamo alla distanza di 3,436 diametri di esso, restasse di notte buja illuminato dalla medesima quantità di luce, da cui lo era di giorno, noi lo potremmo scorgere a una distanza cento volte maggiore, cioè a 343,600 diametri.

La diversità de' colori ci fa conoscere i limiti in altezza ed in larghezza.

La diversa intensità della luce, e l'esperienza acquistata dal senso del tatto ci fa giudicare della profondità, delle distanze reali e delle ineguaglianze.

I raggi luminosi nell' attraversare i diversi umori dell' occhio soffrono varie refrazioni, ed alcune riflessioni.

Noi giudichiamo della linea nella quale è situato un punto luminoso, dalla direzione de' raggi che da esso riceviamo.

L'irride serve ad opporsi, che entrino nell' occhio troppi raggi luminosi provenienti da uno stesso oggetto, e che una luce troppo intensa non affetti dolorosamente la retina; perciò l'irride ha la proprietà di contraersi e di dilatarsi.

Allorchè si osserva un oggetto molto da vicino, o troppo luminoso, la pupilla si ristringe, e viceversa.

Le palpebre servono a coprir l' occhio nel sonno ed a polirlo, impediscono che i piccioli corpi sospesi nell' aria si portino sull' occhio, lo inumidiscono, e favoriscono la visione, diminuendo la troppa affluenza de' raggi luminosi.

Nel feto umano, ed in quello di molti mammali, prima del settimo mese, la pupilla è coperta da una membrana, che si lacera e scompare nei neonati.

Gli occhi, fra tutti gli organi de' sensi, sono i primi che si rendano apparenti nel feto, e che sieno i più sviluppati nel fanciullo appena nato.

Gli organi della visione in alcuni animali presentano delle varietà, che sono in rapporto con i mezzi ne' quali essi vivono.

Molti animali non possono vedere uno stesso oggetto, che con un sol occhio alla volta; e l'uomo stesso non ne impiega che uno solo, allorchè vuol vedere un oggetto molto distintamente.

La densità dei tre umori dell'occhio è in ragione inversa del diametro dell'occhio, preso dalla cornea sino al nervo ottico: la loro densità cresce pure per gradi dalla circonferenza al centro.

L'orecchio è l'organo destinato a percepire il suono.

La sede dell'udito si trova nelle ultime estremità del nervo acustico, che nuotano nella

polpa gelatinosa contenuta nel labirinto membranoso (1).

I mammali, gli uccelli, e pur anche alcuni animali a sangue freddo comprendono, e distinguono le qualità che hanno rapporto alla parola, cioè le voci e le articolazioni.

La perfezione dell' udito nei diversi animali non segue un ordine medesimo per tutte le qualità del suono.

Il paviglione dell' orecchio è destinato specialmente a raccogliere le onde sonore, e quindi a rinforzare il suono.

L' udito e la visione sono le due sensazioni, che producono quelle impressioni, il di cui sovvenire è più durevole.

L' organo dell' odorato siede nel naso.

---

(1) Si desume questa legge dal riflesso, che queste parti esistono in tutti gli animali, dall' uomo sino alla seppia: le altre parti che non si trovano in tutti gli orecchj, non possono riguardarsi, che come accessorj proprj a rinforzare, o a modificare la sensazione dell' udito. Ved. *Cuvier*, Leçons d'anatom. compar., t. 2. *Richerand*, Nouv. élém. de physiologie, t. 2. *Dumas*, Princip. de physiol., t. 2.

Tutti gli animali a sangue rosso, e che respirano mediante i polmoni, hanno l'organo dell'olfato situato sul passaggio dell'aria.

A cose uguali, la delicatezza dell'odorato sta in ragione dell'estensione della membrana pituitaria.

La lingua, nella maggior parte degli animali, è l'organo principale del gusto.

La squisitezza della sensazione del gusto sta in ragione del numero de' nervi, che si diramano nella lingua, della sua flessibilità, della sottigliezza, e dell'umidità della membrana, che la ricuopre.

Acciocchè una sostanza qualunque possa essere sapida, deve esser solubile alla temperatura ordinaria della saliva; da ciò ne viene, che tutti i corpi insolubili sono affatto insipidi.

Le estremità de' nervi, che terminano alla pelle, costituiscono l'organo generale del tatto.

La sensazione del tatto è comune a tutto il sistema nervoso; questo sentimento è il primo a mettersi in attività, e l'ultimo a cessare.

La perfezione del senso del tatto dipende dalla finezza della cute, dalla quantità de' suoi

nervi, dall' estensione della sua superficie, dal non esser coperta di parti insensibili, e per ultimo, dalla mobilità e dalla delicatezza delle appendici, per le quali l' animale può esaminare i corpi.

Il tatto ci mette in comunicazione più intima con i corpi esterni, di quello che il facciano tutte le altre sensazioni: da ciò ne viene, che questa sensazione va meno soggetta delle altre ad indurci in errore: essa serve a verificare, ed a completare le impressioni ricevute sopra gli altri organi de' sensi.

Il senso del tatto ci fornisce l' idea delle tre dimensioni dei corpi, e della loro figura come solidi.

Noi giudichiamo della consistenza e della mobilità, o immobilità dei corpi, dal grado di resistenza che questi oppongono alla pressione del nostro corpo.

Dal grado di pressione, che le diverse parti di un corpo esercitano sopra la nostra pelle, vengono riconosciute le ineguaglianze di questo stesso corpo.

La pressione, o la percussione, che i corpi esercitano su di noi, allorchè si muovono,

c' indica la forza da cui sono mossi, ed in parte la direzione di questa stessa forza.

La sensazione del caldo, e del freddo dipende dalla proporzione che esiste fra la quantità di calorico che acquistiamo, o che perdiamo in un dato tempo, e quella che acquistavamo, o perdevamo nell' istante precedente; ma essa non è in rapporto diretto col calore assoluto de' corpi, e neppure colla proporzione fra il loro, ed il nostro calore.

I corpi, che si trovano ad un grado di temperatura maggiore, di quella della parte del nostro corpo colla quale sono posti in contatto, ci sembrano caldi, e viceversa.

Allorchè tocchiamo successivamente due corpi di differente capacità pel calorico, quello che ha maggiore capacità ci sembra più freddo, benchè ambedue sieno allo stesso grado di temperatura, poichè esso ci toglie più calorico, in un dato tempo, che l' altro.

---

## GENERE II.

### DELLE FACOLTA' INTELLETTUALI.

*Della percezione, immaginazione, memoria, attenzione, idee, ragionamento, giudizio, volontà ec. e del sonno.*

Le facoltà intellettuali degli animali stanno in ragione diretta col volume del cervello, e della midolla spinale (1).

Non vi è animale che abbia tanto cervello, quanto l'uomo, comparativamente ai nervi che ne provengono (2).

I rapporti di volume del sistema nervoso col cervello sono in senso inverso nell'uomo, e nella più gran parte dei quadrupedi.

---

(1) Ved. *Soemmering*, De basi encephali, pag. 17. Voigts Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde, 2, B. 3. St. *Gaal. Cuvier*, Leçons d'anat. comp., t. 2. *Blumenbach*, Manuel d'hist. natur., t. 1.

(2) Ved. *Soemmering*, op. cit. -- Id. Uber die koerperliche Verschiedenheit des Negers vom Europäer, pag. 59. *J. Gottfr. Ebel*, Observationes nevrolog. ex anatome comparata. *Cuvier*, op. cit., t. 2. *Blumenbach*, De generis hum. varietate.

Il cervelletto esiste in tutti gli animali, che hanno un sistema nervoso visibile.

Il volume del cervello è proporzionato alla grandezza della cavità del cranio.

Gli organi pari ricevono i loro nervi dallo stesso pajo in tutti gli animali, qualunque sia la situazione di questi organi.

I nervi stendono la loro influenza su qualunque siasi organo, che ha movimento e vita.

L'energia del cervello sta generalmente in ragione del sangue, che in esso perviene.

Allorchè un'impressione qualunque è ripetuta più sovente di quello, che porti il rinnovamento della facoltà sensoria nell'organo operante, l'effetto di questa impressione diviene gradatamente minore.

Una data quantità d'impressione atta a produrre un accrescimento di esercizio nella potenza sensoria, diminuisce la quantità d'essa potenza, e viceversa.

Gli interni movimenti de' corpi animali, che contribuiscono alla digestione degli alimenti, alla produzione della secrezione, alla rifazione delle perdite, allo sviluppo ed all'ac-

crescimento della macchina, si eseguiscono senza attenzione, o saputa dell' individuo.

Le irritazioni mentali molto vive alterano sensibilmente l'azione del sistema circolatorio e secretorio.

La prossima speranza di un avvenimento molto desiderato fa palpitare il cuore.

Le idee voluttuose determinano il sangue nelle cellule de' corpi cavernosi.

La vergogna e la collera arrossano da principio il viso, ed indi lo impallidiscono.

Un improvviso terrore produce rilassamento nel sistema muscolare, ed aumenta la secrezione de' sughi intestinali, per cui ne viene eccitata la diarrea.

L' aspetto di gustose vivande, ed anche il solo udirne parlare, aumenta nella bocca di un affamato la secrezione della saliva.

La tristezza e la gioja portate ad un alto grado eccitano la lagrimazione.

Tutte le idee furono originariamente acquistate per mezzo de' nostri sensi.

Le prime idee, che acquistiamo, sono quelle che produce il senso del tatto.

Le idee e le determinazioni prodotte dallo

organo sensitivo in virtù delle impressioni che egli riceve, seguono le stesse leggi, che i movimenti impressi dal medesimo all' organo muscolare, mediante queste stesse impressioni (1).

Il carattere delle idee e del sentimento, riguardo ad uno stesso oggetto negli uomini, nelle donne e negli animali, corrisponde alla loro organizzazione, ed alla loro maniera di sentire.

L' abitudine indebolisce, alla lunga, la sensibilità fisica, e perfeziona l' intelligenza.

L' immaginazione è in ragion diretta della sensibilità fisica.

L' immaginazione ha un' azione marcata sopra la nostra fisonomia.

Le idee d' immaginazione, come accade nei sogni, o nel deliro, sono talvolta eccitate dal piacere, o dal dolore, a cui dapprima furono compagne.

La collera è sempre composta dal dolore di una ingiustizia recente, e dall' avversione alla persona da cui fu commessa.

---

(1) Ved. *Darwin*, Zoonomia, or the medical use, and on the laws of organic life.

I desiderj e le avversioni sono tanto numerose, quanto i piaceri ed i dolori.

La compassione è costituita dal dolore che proviamo alla vista della miseria, e dal desiderio di sollevarla.

Il paragone non può esser separato dal giudizio; ed ogni giudizio è sempre l'effetto dell' esperienza.

L'azione della volontà nel muscolo è sempre mediata, non potendosi esso contrarre a piacimento, che per mezzo de' nervi.

La volontà non ha alcun impero diretto sugli organi della circolazione.

L'uomo non sa creare cosa alcuna, tutte le di lui operazioni si riducono all' imitazione.

L'assoluta felicità dell' uomo consiste nella soddisfazione di tutti i suoi desiderj.

Nel prender sonno, non tutt' i sensi si assopiscono alla volta, nè in tutt'i sensi il sopore è ugualmente profondo.

Fra tutti i sensi, gli ultimi a svegliarsi, sono quelli del gusto, e dell' olfato.

Nel sonno la pupilla è ristretta, e l'irride è rilassata.

Il sonno, come tutti i nostri bisogni e

tutte le nostre funzioni, ha un carattere di periodicità.

Le occupazioni del giorno si rinnovano facilmente nel sonno, e succede per l'ordinario, che i sogni s'aggirano su quelle cose, che più interessano colui che dorme.

---

## GENERE III.

### DEI MOVIMENTI VOLONTARJ.

---

*Della stazione, della prostrazione, del passo, della corsa, del salto, del sostenere od innalzare dei pesi, del nuotare, del volo, ec. ec.*

Tutti quegli animali, che non hanno nervi distinti, sono anche privi di fibre carnee visibili.

La fibra degli animali a sangue bianco non diversifica da quella degli animali a sangue rosso, che per il colore.

Il contraersi, o il risaltare vivacemente all' applicazione degli stimoli, è proprio delle fibre muscolari.

Tutti i muscoli hanno bisogno, per muoversi, dell' influenza de' nervi.

Allorchè la fibra carnea è messa in contrazione per un dato spazio di tempo, si rilassa, quand' anche la causa eccitante continui ad agire.

Uno stimolo applicato a qualsivoglia muscolo non produce già una contrazione durevole,

ma bensì delle contrazioni, e dei rilassamenti che si succedono gli uni agli altri.

Il sistema muscolare, o irritabile rende suscettibili di contrazione, al tocco degli stimoli, gli organi, le cavità e i vasi; esso presiede perciò a tutti quei movimenti, che non hanno bisogno dell'azione dell'animo per effettuarsi, e che l'animale ha comuni col vegetabile.

Ogni movimento è determinato da una qualche impressione.

La proprietà di muoversi della fibra muscolare dura più a lungo negli animali a sangue freddo, che in quelli a sangue caldo.

L'intensità della contrazione muscolare è in ragione composta della forza organica del tessuto muscolare, e della forza d'eccitazione cerebrale.

I muscoli sono sempre in una tendenza continua alla contrazione.

I muscoli i più esercitati sono quelli, che acquistano maggior forza e volume; quando però l'esercizio non sia portato all'eccesso.

Tutti i movimenti muscolari promuovono potentemente il corso, e la distribuzione di tutti gli umori.

Non vi è animale che non sia irritabile.

Nel momento della contrazione, le particelle componenti il muscolo contratto, hanno una maggiore coezione, che allor quando esso è rilassato.

La varietà dei movimenti ne' diversi animali è dovuta alla mobilità intrinseca delle loro fibre, alla disposizione de' loro muscoli, e delle parti nelle quali questi s'inseriscono.

Un' azione muscolare volontaria e violenta, fatta immediatamente prima di morire, rende i cadaveri più pronti alla putrefazione.

Il grado di accorciamento, di cui è capace un muscolo, è relativo alla lunghezza delle sue fibre carnee; come la forza, con la quale esso si contrae, sta in ragione del loro numero.

È proprio della natura di un muscolo volontario l' eseguire più facilmente que' moti, che è abituato a fare; e di agire più prontamente con que' muscoli, e con quelle sensazioni colle quali è solito a combinare le sue azioni o simultaneamente, o successivamente.

Ogni punto mobile dello scheletro animale è sempre tra due forze muscolari opposte.

È tale la disposizione del sistema musco-

lare volontario, che una delle sue porzioni non può contraersi, senza che l'altra non si distenda.

I muscoli estensori sono ordinariamente più deboli dei flessori.

Se le estremità di un muscolo sono inserite su due punti ugualmente mobili, la sua contrazione le ravvicinerà l'una all'altra, facendo percorrer loro degli spazj uguali, e gli spazj percorsi saranno ineguali, se la mobilità sarà differente.

Pressochè tutti i movimenti muscolari nell' uomo appartengono ad una leva di terza specie.

La forza de' muscoli peniformi, e dei raggianti uguaglia la somma delle diagonali del paralellogrammo formato dalle fibre, che fanno angolo assieme, prese due a due.

L'azione totale dei muscoli a fibre paralelle uguaglia la somma di tutte le azioni particolari di queste stesse fibre.

Per mantenere il corpo in attitudine perpendicolare, vi è sempre di bisogno di una qualche forza muscolare.

La mobilità del collo degli uccelli sta in ragione della fissazione del loro dorso.

Nell' uomo e nei quadrupedi la stazione è unicamente prodotta dall' azione sostenuta de' muscoli estensori delle articolazioni.

La stazione molto lunga è più laboriosa che il passeggiare.

Affinchè un animale possa tenersi in posizione verticale, è necessario, che tutte le di lui parti sieno disposte di maniera ad esser facilmente mantenute in equilibrio; che i muscoli abbiano la forza di correggere continuamente i movimenti di aberrazione; e che la linea di gravità di tutto il corpo cada sul piano, che occupano i suoi appoggi.

Quegli animali che si muovono a passi marcati, o a salti, hanno i muscoli attaccati a parti dure, le quali servono loro come di leve.

Tutti i movimenti progressivi, che fa un animale per trasportare il suo corpo da un luogo all' altro, richieggono che una determinata celerità sia impressa in una certa direzione al centro di gravità del loro corpo. A quest' effetto vuolsi parimenti la distensione di un dato numero di articolazioni più o meno piegate, la di cui disposizione sia tale, che

la loro distensione si trovi libera dal lato del centro di gravità, ed impedita dal lato opposto, di maniera che la più gran parte del movimento abbia luogo nel primo di questi due sensi.

Nel discendere per un piano inclinato, la gamba spinta in avanti si trova sempre più bassa di quella che è in addietro; e viceversa ascendendo.

Il centro di gravità del nostro corpo nel passeggiare si muove tra due paralelle, nell'intervallo delle quali il centro descrive delle oblique, che vanno dall'una all'altra formando dei *zig-zag*.

Nella corsa si richiede che il corpo sia inclinato in avanti, affinchè il di lui centro di gravità si trovi nella posizione necessaria per essere spinto in questa stessa direzione dalla gamba posteriore: si richiede pure che l'altra gamba sia condotta prontamente in avanti, onde impedire la caduta.

Per costituire la corsa, si richiede che il corpo si slanci ad ogni passo, e che il piede posteriore sia alzato dal suolo, prima che l'anteriore metta a terra.

La celerità acquistata nella corsa si conserva e si aumenta ad ogni slancio per la nuova celerità, che vi si aggiunge: da ciò ne viene che la corsa accelerata non può sospendersi tutto ad un tratto.

Il salto non può aver luogo, se non succede una distensione improvvisa di tutte le articolazioni inferiori.

Il corpo di un animale, nel salto, deve considerarsi, come un projettile che va perdendo gradatamente la celerità che acquista nel salire.

L' estensione del salto dipende dalla lunghezza proporzionale delle ossa, e dalla forza de' muscoli. Quindi gli animali che saltano meglio, sono quelli che hanno le coscia, e le gambe di dietro molto lunghe e grosse.

La durata del salto è in ragione della forza di projezione impiegata.

Lo spazio, che percorrono in un salto i piccoli animali, è proporzionatamente maggiore di quello, che percorrono i grandi; imperocchè quando le forze sono proporzionali alle masse, esse imprimono a queste ultime delle celerità uguali, e gli spazj percorsi, dipendendo unicamente dalle celerità, debbono

essere pressochè uguali, sì per i piccoli, che per i grandi animali.

La direzione del salto dipende dalla posizione del centro di gravità, rapporto al membro che ne dà l'impulsione: egli è perciò che l'uomo e gli uccelli sono i soli che possono saltare verticalmente.

I quadrupedi e gli insetti non possono saltare, che in avanti.

Per dirigersi nel nuoto, più da un lato che dall'altro, è necessario il percuotere l'acqua con maggior forza dalla parte opposta alla direzione che si vuol prendere.

Si è col mezzo della vessica natatoria, che la più gran parte de' pesci si muove in alto od in basso nel nuotare.

I pesci che nuotano meglio, sono quelli che hanno il corpo allungato e compresso.

Il nuotamento può eseguirsi o in un piano orizzontale, o in direzioni più o meno inclinate.

La celerità, che acquistano tutti i volatili nell'innalzarsi, è gradatamente diminuita per l'effetto del peso, e vi è un istante in cui questa celerità è nulla: se allora essi danno un nuovo colpo d'ali, acquistano una nuova

celerità ascendente, la quale farà loro percorrere uno spazio uguale al primo, e continuando in simil guisa ascenderanno uniformemente. Al contrario, se i volatili danno un secondo colpo d'ali, prima di giungere al punto ove cessa la celerità acquistata dal primo, allora essi aggiungono una nuova celerità a quella che ancor loro rimane, e mantengono quindi un moto accelerato.

Allorchè gli uccelli non vibrano le ali, al momento, che la loro celerità ascendente ha cessato, discendono con un moto accelerato.

Gli uccelli per discendere non hanno che a sopprimere, o a diminuire il moto delle loro ali: nel primo caso essi cadono colla celerità de' gravi.

Gli uccelli non possono volare verticalmente, se non dispongono le ali in direzione orizzontale al loro perpendicolo di gravità.

Gli uccelli non possono volare orizzontalmente, che descrivendo un seguito di curve d'alto in basso.

Per volare a destra o a sinistra è necessario, che l'ala opposta alla direzione del volo si muova con maggior forza, o con più celerità.

Più rapido sarà il volo, minori saranno le inflessioni: quindi gli uccelli a volo celere non girano, che a grandi circuiti.

La leggerezza del corpo degli uccelli dà loro una maggiore facilità per innalzarsi.

Quando l' uccello vola con ambe le ali, i movimenti, che i muscoli grandi e medio pettorali v' imprimono, lo slanciano in alto, ed in avanti in una direzione media.

I volatili girerebbero intorno al loro centro di gravità, ed il loro volo cangierebbe continuamente direzione, se la somma delle forze che muovono le loro ali, e la loro coda, non fosse combinata e modificata in guisa da condurli in una data direzione.

La proprietà che hanno i volatili di dirigere facilmente al centro di gravità del loro corpo le potenze risultanti dalle forze delle ali, e della coda, dà loro il vantaggio di trasportarsi e volare in tutte le direzioni.

Per afferrare ed impugnare comodamente un oggetto, si vuole che le dita sieno separate, libere, e pieghevoli.

La forza delle dita sta in ragione della loro brevità.

L'estensione, e la direzione dei movimenti che eseguiscono le ossa, stanno in ragione delle cavità ed eminenze delle loro faccie articolari, e del numero e rigidità de' loro legamenti.

Il numero e la direzione dei muscoli che si inseriscono sulle ossa, determinano i movimenti, di cui esse sono capaci.

La specie, il numero e la direzione dei movimenti, che le ossa possono eseguire, sono determinati dalla forma delle articolazioni.

Un osso che si articoli con un altro per una delle sue estremità, non potrà mai muoversi, che per flessione, o rotazione.

Le costole sono le sole ossa del corpo, il cui moto incomincia colla nascita, e termina colla morte.

Lo sporto delle scabrosità d' inserzione delle ossa è, in ragione della forza e del vigore de' muscoli, e de' movimenti, a uguale consistenza delle ossa.

Tutti gli animali che hanno uno scheletro articolato nel loro interno, e ricoperto di muscoli, sono dotati di una colonna vertebrale. Gli animali senza vertebre, o sono totalmente

privi di parti dure, o hanno il corpo ed i membri avviluppati da parti scagliose articolate le une sopra le altre, o per ultimo, essi sono rinchiusi entro particolari conchiglie.

---

## GENERE IV.

### DELLA VOCE.

*Della parola, del sospiro, dello sbadiglio, dello sternuto, della tosse, del riso, del pianto, ec.*

L'ORGANO principale della voce nei quadrupedi, e nei rettili è la laringe.

La voce degli uccelli è eseguita nella divisione della trachea in due bronchi.

La voce è data a quei soli animali, che hanno polmoni.

Nelle voci gravi la laringe si abbassa, e le labbra un poco contratte sporgono in fuori: nelle acute, la laringe si innalza, e la bocca si dilata un poco: nel primo caso, la lingua si abbassa e si dilata; nel secondo, si eleva, si appoggia coll' apice sui denti, ed occupa maggior spazio.

In tutti gli animali quadrupedi la voce del maschio è più forte e grave di quella della femmina, specialmente allorchè ha oltrepassato l' età della pubertà.

Un' ispirazione lenta, profonda e sonora,

preceduta da un' uguale espirazione, costituisce il sospiro.

Lo sbadiglio è formato da una lenta ispirazione fatta a bocca molto aperta, a cui vien dietro una piena ed ugualmente lenta espirazione. Lo sbadiglio è sovente accompagnato da una valida distensione delle membra.

Lo sternuto è costituito da una profonda e grande ispirazione, alla quale succede una molto violenta e sonora espirazione, per cui ne viene scosso tutto il corpo.

Il tossire è destinato a mandar fuori con violenza l'aria da' polmoni, affine di espellerne ciò che impedisce la respirazione.

Una piena ispirazione, a cui succedono delle ripetute ed interrote espirazioni sonore, costituisce il riso.

Nel pianto, le espirazioni sono brevi, interrotte e sonore, e sono precedute da una piena ispirazione, a cui si unisce un lamento, e la lagrimazione.

La diversa costruzione della laringe, della apertura della glotide, della cavità della bocca e delle narici, e la mobilità maggiore o minore della lingua, delle labbra e delle guan-

cie dà luogo alle differenti maniere di esprimersi dei varj animali: vale a dire, all' urlo, al muggito, all' abbajare, al raglio, al nitrito, al miagolio, al ruggito, al grugnire, al fischio, al sibilo, ec.

---

# ORDINE II.

## DELLE FUNZIONI CHE APPARTENGONO ALLA VITA ORGANICA.

## GENERE I.

### DELLA DIGESTIONE.

---

*Necessità della digestione. Degli alimenti. Della fame e della sete. Della masticazione, insalivazione, deglutizione, e alterazione della pasta alimentare nell' esofago, nello stomaco e negli intestini. Azione e proprietà del sugo gastrico, della bile, del sugo pancreatico, e dell' umore intestinale. Separazione della sostanza alimentare in parte nutritiva ed escrementizia. Della ruminazione. Dei gas intestinali. Degli escrementi.*

L'ESISTENZA di un apparato digestivo è uno dei caratteri più essenziali dell' animalità.

Gli animali per la loro sussistenza sono in necessità d' introdurre nel ventricolo, a dati intervalli, una materia che loro serva d' alimento.

Acciocchè una sostanza possa esser atta a nutrire, è necessario ch' ella sia suscettibile di

provare un movimento interno e spontaneo, per cui i suoi elementi cambino di combinazione e di rapporti: per tal ragione, tutto ciò che non è organizzato, è escluso dalla classe degli alimenti.

Affinchè le sostanze animali possano essere digerite è necessario, ch' esse sieno prive di vitalità.

Gli animali che si nutrono di farinacei, o di altre sostanze vegetabili sono in generale più pingui, di quelli che vivono esclusivamente di carni.

Tutti gli animali, che hanno zoccolo o corna, sono erbivori.

La fame, e la sete sono due sensazioni, che ci avvertono del bisogno che ha il nostro corpo di riparare le perdite continue, che produce il movimento vitale.

La forma diversa dei denti influisce moltissimo sopra la natura delle sostanze, che l'animale può sottomettere alla sua masticazione.

La configurazione dei denti, la lunghezza, le piegature, la dilatazione, e la forza contrattile del tubo alimentare; il numero, l' abbondanza, e la qualità de' sughi dissolventi,

che in esso si trovano, sono in un rapporto costante tra di loro, e con la natura, ed il grado di durezza e di dissolubilità delle sostanze che l'animale mangia.

Gli alimenti, introdotti che sono nella bocca, triturati dai denti e penetrati dalla saliva, passano nell'esofago, se ne appropriano il succo; discendono indi nella cavità dello stomaco, ove si sciolgono ne' sughi gastrici, e si cambiano in pasta chimosa; la quale attraversando il piloro, giunta che è nel duodeno, si combina alla bile, agli umori pancreatico e duodenale; si divide allora in chilo, ed in parte escrementizia, e percorrendo lungo il tubo intestinale, si spoglia del primo, si appropria porzione degli umori degli intestini, e vien per ultimo evacuata la sola parte non nutritiva, o eccedente i bisogni della nutrizione.

Durante il tempo della digestione gli orificj del ventricolo si ristringono; questo cambia di figura, e le sue pareti sono agitate da un moto continuo di contrazione, e di rilassamento, per cui viene agitata la pasta alimentare in esso contenuta: di ugual moto peristaltico sono parimenti dotati gli intestini.

L'azione dei sughi gastrici sugli alimenti varia moltissimo nelle diverse classi d'animali: ciò dipende singolarmente dalla natura diversa dei suddetti sughi, de' quali sono proveduti, e dalla qualità de' cibi.

La proprietà dissolvente del succo gastrico è in ragione inversa della somma delle altre forze, che possono agire sugli alimenti per digerirli.

Il succo gastrico dei carnivori è di natura affatto diversa di quella del succo gastrico degli erbivori.

Negli animali che intorpidiscono nell'inverno, la digestione è sospesa per tutto il tempo del loro letargo.

Gli alimenti non escono già dallo stomaco nell'ordine stesso con cui v'entrarono, ma bensì in quello della loro più o meno pronta e facile digestibilità.

I visceri gastrici, nella serie naturale delle loro funzioni, non sono mai ugualmente distesi nel medesimo tempo.

La bile nel duodeno si mescola col succo pancreatico, si immedesima indi colla pasta chimosa, e si decompongono mutualmente:

la parte più solubile, più fluida e più nutritiva del chimo si unisce a porzione della sostanza alcalina, della salina, della sostanza animale, ed al corpo zuccherato della bile, con i quali principj forma il chilo: mentre l'altra porzione della bile, composta d'albumine coagulato, di olio concrescibile, colorato, nero ed amaro, si combina colla parte escrementizia degli alimenti, colla quale condensandosi lungo il tubo intestinale, che ne esprime, per le ripetute sue contrazioni, il succo chiloso, esce finalmente dal corpo sotto forma d'escrementi (1).

Negli animali ruminanti, gli alimenti ingojati per la prima volta, e poco masticati, discendono nella pancia, *panse*, e nella beretta, *bonnet*, ove si ammolliscono un poco, si scaldano, e si riducono in una pallottola; sono indi ricondotti alla bocca, rimasticati meglio, e per la seconda volta ingojati discendono pel condotto, che mette al terzo sto-

---

(1) Ved. *Werner*, Dissert. circ. mod. quo chymus in chylum convertitur. -- Tubing. *Fourcroy*, System. des connais. chimiq., t. 10.

maco, *feuillet*: quivi gli alimenti subiscono nuove modificazioni, e passano indi all'abomaso, *caillette*, ove realmente vengono digeriti (1).

I ruminanti, finchè sono alla zinna della madre, non ruminano.

L'attività della digestione sta in proporzione del bisogno, che ha l'animale di crescere, e di riparare.

La sensibilità delle vie digestive decresce a misura, che si discende dal piloro verso il retto.

Gli animali d'una medesima specie danno degli escrementi d'una stessa natura e forma, benchè le sostanze, di cui essi si nutrono, sieno differenti: nel mentre che animali di specie diverse, nutriti con gli stessi alimenti,

---

(1) Il chiar. professore Presciani (Discor. anat. e fisiol., t. 1.), ed alcuni altri esperti fisiologi pensano diversamente sulla ruminazione. Le ragioni, che adducono, non reggono però al confronto con quelle di *Buffon*, Hist. natut. articl. bœuf. Di *Blumenbach*, Manuel d'hist. natur., tom. 1. Di *Millin*, Élém. d'hist. natur., 3.e édit. Di *Cuvier*, Tableau élément. d'hist. natur. etc.

evacuano sempre materie fecali, che hanno un carattere distintivo, ed una forma e natura loro particolare.

La porzione dell' azoto nell' aria intestinale cresce a misura, che discende verso l'intestino retto.

---

## GENERE II.

### DELLA CIRCOLAZIONE DEL SANGUE.

*Del cuore, delle arterie, delle vene, e del sangue. Della circolazione arteriosa, della venosa: e della circolazione del sangue nel feto umano.*

Il cuore, le arterie, e le vene sono le parti nelle quali si opera la circolazione del sangue propriamente detta.

Tutti gli animali vertebrati sono provvisti di un cuore e di vasi sanguigni, ed hanno una vera circolazione di liquidi.

Il volume del cuore, paragonato a quello delle altre parti, è maggiore nel feto, che nel fanciullo diggià nato, maggiore nei soggetti piccioli, che in quelli di un' alta statura.

La capacità e la forza del cuore è, in proporzione del sistema de' vasi, maggiore nel cominciamento della vita, che in ogni altro periodo successivo.

Il cuore è più grosso, più forte, e più robusto negli animali coraggiosi, che nei deboli e timidi: esso ha maggiore energia nei carnivori, che negli erbivori.

Il cuore nell' uomo, sia pel suo volume, sia per la sua forza, è sempre in rapporto con i polmoni.

Nella circolazione del sangue il cuore cambia di situazione e di figura ad ogni battito.

Tutti gli animali vertebrati a sangue caldo hanno un cuore a cavità duplicate, e quindi una doppia circolazione. Al contrario i vertebrati a sangue freddo hanno una circolazione semplice, oppure, se ne hanno una doppia, il loro cuore non ha che un solo ventricolo.

La capacità dei ventricoli del cuore in tutti gli animali a sangue caldo, o a doppia circolazione, è più grande di quella delle orecchiette: l' opposto ha luogo negli animali a sangue freddo.

Il diametro particolare delle arterie diminuisce, a misura ch' esse s' allontanano dal cuore.

La totale capacità del sistema arterioso s' aumenta a misura ch' egli si discosta dal cuore: imperocchè la somma dei diametri di tutti i rami arteriosi supera di molto il diametro del tronco comune.

Il tessuto arterioso si condensa a misura, che l' animale avanza in età.

La forza delle pareti arteriose è proporzionatamente maggiore nei piccioli, cha nei grossi animali.

Le arterie contengono più sangue in proporzione di quello, che rinchiudono le vene nel principio della vita, che nei seguenti periodi.

La capacità dei vasi sanguigni va continuamente aumentando in maggior proporzione, che quella del cuore, finchè il corpo sia pervenuto al massimo suo accrescimento.

La capacità di tutto il sistema venoso è maggiore di quella dell' arterioso.

Le valvole delle vene sembrano specialmente destinate ad opporsi all' effetto della gravitazione del sangue.

La capacità delle vene è in ragione inversa della celerità del liquido che le percorre.

Lo stato di salute suppone un equilibrio fra le perdite, che prova il sangue arterioso, e gli acquisti che fa il venoso.

La proporzione della quantità del sangue, che si distribuisce alle diverse parti del sistema, varia ne' diversi periodi della vita.

I vasi del capo ricevono più sangue, in proporzione del rimanente della macchina, nei primi periodi della vita, che nei susseguenti.

Allorchè la macchina animale è giunta al totale suo accrescimento, il sangue contenuto nelle vene aumenta costantemente in proporzione di quello, che è nelle arterie.

Nel feto degli animali vivipari il sangue è uguale, almeno in apparenza, tanto nel sistema arterioso, che nel venoso.

Nel feto umano il sangue non contiene alcun sale fosforico: dopo la nascita esso acquista dei fosfati specialmente di calce, prende un bel color rosso, ed una maggiore concrescibilità. Nell'età della pubertà il sangue è più caldo, più colorato, ed acquista un odore spermatico. Nell'adulto è più consistente, e contiene maggior dose di fibrina. Per ultimo, nei vecchj il sangue è alquanto scolorato, ed è assai disposto a formare varie sorta di concrezioni.

Il sangue degli uccelli è in generale più rosso, e più caldo che quello dei mammali. Quello degli anfibj, e dei pesci ha una tem-

peratura poco superiore a quella dell' aria, o dell' acqua ove abitano; è poco concrescibile, ed è molto disposto a divenire oleoso.

Il sangue arterioso fornisce i materiali delle secrezioni, eccettuati quelli della bile.

Il sangue venoso è destinato specialmente a ricevere i materiali atti alla riparazione delle perdite, a cui va di continuo soggetto il sangue arterioso.

I movimenti di sistole e di diastole del cuore, e del sistema arterioso, cominciano con la vita, e cessano con essa.

Nei mammali, e negli uccelli vi è simultaneità d' azione tra l' orecchietta destra e sinistra del cuore, tra il destro ed il sinistro ventricolo, tra l' arteria aorta e polmonare. Quindi, mentre le orecchiette del cuore sono dilatate e piene di sangue, i ventricoli si trovano vuoti e contratti, e dilatate e piene sono contemporaneamente le arterie, e viceversa.

Nella circolazione nei mammali il sangue arterioso dalle estremità capillari delle vene polmonari, passa nell' orecchieta sinistra del cuore, da questa nel sottopposto ventricolo, dal quale viene spinto all' aorta, per indi

distribuirsi al rimanente del sistema arterioso, fino alle sue più minute ramificazioni.

La circolazione venosa nei mammali ha principio nel sistema capillare generale: il sangue passa dalle radici venose alle vene maggiori, queste lo versano nell' orecchietta destra, dalla quale passa nel corrispondente ventricolo, che, per ultimo, lo tramanda nell' arteria polmonare, insino alle sue più picciole estremità.

Nella circolazione arteriosa il sangue si spoglia successivamente della materia nutritiva, albuminosa e fibrosa, perde una porzione d' umore acqueo, e di calorico, si sopracarica d' idrogeno e di carbonio, e passa finalmente nelle vene ridotto allo stato di sangue venoso.

Il sangue venoso nella sua circolazione perde alcuni principj costituenti la bile, ed acquista il chilo, e tutto ciò che gli apporta il sistema assorbente.

I pesci, ed i rettili avendo il cuore ad un solo ventricolo, il sangue non vi si porta che una sola volta nell' intera circolazione.

L' impeto, e la velocità del sangue in una

parte qualunque del sistema sanguigno sono proporzionati: 1.° alla distanza che si trova tra questa parte ed il cuore; 2.° alla qualità e quantità del sangue; 3.° alla capacità, alle curvature, ed alla forza d'azione delle ramificazioni arteriose di questa parte (1).

(1) Ved. *Galeno*, De usu pulsum. *Senac*, *Willis*, *Borelli*, *Vallisnieri*, *Albino*, Annot. acad. *Haller*, Élém. physiol. *Morgagni*, *Winslow*, *Monro*, Medical essais, and observations. *Barthez*, Nova doctrina de fonctionibus naturæ humanæ. *Lasonne*, Recher. sur la struct. des artèr. *Hunter*, Treatise on the blood. *Whytt*, An inquiry into the causes which promote the circulation. *Gregory*, Conspectus med. theor., t. 1. *Sabbatier*, Traité complet d'anatomie. *Cullen*, *Soemmering*, *Leber*, *Scarpa*, *Schmid*, *Vandembos*, *Kraause*, *Werschuir*, *Platner*, Quest. physiol. *Vrignauld*, Nouvelles recherches sur l'économie animale. *Caldani*, *Blumenbach*, Instit. physiol., §. 123. *Spallanzani*, *Bonnet*, *Presciani*, Discor. d'anat. e fisiol., t. 1. *Sottira*, Mémoire sur la circulation oscillatoire du sang. *Sementini*, Instit. physiol., t. 1. *Kramp*, De vi vitali arteriarum diatribe. *Darwin*, Zoonomia. *Dumas*, Élém. de physiol. *Richerand*, Nouv. élém. de Physiol. *Cuvier*, Leçons d'anat. comp., t. IV. *Tommasini*, Quanto influisca

Nel feto umano il sangue, che riceve la vena cava inferiore, passa intieramente nell'orecchietta sinistra del cuore, attraversando il foro ovale. Da quest' orecchietta è trasmesso al ventricolo sinistro, indi all' aorta, e a tutte le sue ramificazioni. Dal sistema arterioso il sangue passa nei diversi rami della vena cava superiore, ed è versato nell' orecchietta destra, da questa nel sottopposto ventricolo, il quale lo spinge nell' arteria polmonare. Una picciola porzione di sangue è trasmessa ne' polmoni, e la più gran parte all' aorta discendente, mediante il canale arterioso. Il superfluo del sangue attraversa le arterie ombelicali, e va a perdersi finalmente nella placenta (1).

---

il cuore nella circolazione del sangue. Lez. crit. di fisiol. e patol. ec. ec. -- Le esperienze dei sopracitati autori, non che di molti altri, bastano per distruggere l' opinione di coloro, che risguardano il sistema arterioso, come privo affatto d'una propria contrattilità; supponendo che il cuore sia il solo motore del sangue nella macchina animale.

(1) Ved. *Sabbatier*, Mémoire sur la circulation du sang du fetus. *Bichat*, Anat. génér., t. 2. *Esparon*, Essai sur les âges de l'homme. *Cuvier*.

Più il feto si avvicina all' epoca della nascita, maggior copia di sangue si dirige ai polmoni, e meno ne passa per il canale arterioso: ond' è che la quantità del sangue sta, in ragion diretta dell' età, nell' arteria polmonare, ed in ragione inversa, nel canale arterioso.

Il sangue, portato dalla circolazione nelle diverse parti del corpo, è la sorgente principale della loro nutrizione e riparazione.

Il moto, la digestione, le forti ed improvvise impressioni d'animo accelerano la circolazione del sangue.

---

## GENERE III.

### DELLA RESPIRAZIONE.

---

*Dell' ispirazione e dell' espirazione. Connessione del respiro colla vita. Fenomeni chimici, che succedono nella respirazione, relativi all' aria atmosforica ed al sangue ec.*

Tutti gli animali, che hanno un cuore e quindi una vera circolazione, respirano per un organo particolare.

Negli animali a sangue caldo la respirazione si fa per un doppio movimento d'ispirazione, e di espirazione.

Tutti gli animali a sangue caldo tengono il polmone per l' intero corso della loro vita in un continuo esercizio, per cui ne è agevolata la circolazione in questo viscere.

Il feto umano non respira, sino a che è rinchiuso nelle proprie membrane dentro l' utero materno. La respirazione non comincia in lui che al momento della nascita.

Gli anfibj rettili, e gli anfibj serpenti, in

ragione di una loro particolare struttura, possono sospendere ad arbitrio la respirazione, senza arrestare il corso del sangue.

Mediante l' azione del diaframma, dei muscoli del petto, ed anche in parte per l'azione dei muscoli abdominali, la cavità del torace si dilata e si ristringe: i polmoni, seguitando tali moti, ispirano ed espirano l'aria atmosferica.

Negli animali a circolazione polmonare completa, i movimenti d'ispirazione e d'espirazione si succedono prontamente gli uni agli altri; nei rettili questi movimenti sono molto meno frequenti.

I polmoni degli animali a sangue caldo sono puramente passivi nei movimenti d'ispirazione, essi coadjuvano però, per una forza loro propria, a' movimenti d'espirazione.

La corsa ed ogni movimento muscolare accelerato, come pure le forti ed improvvise agitazioni d'animo rendono più rapida la respirazione.

I movimenti respiratorj nell'uomo diversamente modificati entrano, in gran parte, nella formazione della voce, della ventriloquia, del

singhiozzo, del pianto, del riso, del canto, dello sternuto ec.

In ciascuna ispirazione dell' uomo adulto entrano nel polmone trenta a quaranta pollici cubici d' aria atmosferica.

In ogni respirazione dell' uomo adulto succedono quattro a cinque polsazioni arteriose.

Esiste un consenso assai marcato tra i movimenti della respirazione, ed il battito delle arterie.

Le dilatazioni de' polmoni dell' uomo, avanti e dopo l' ispirazione, sono tra loro, come 109 a 123 circa (1).

Il sangue venoso, condotto al centro della respirazione, perde il suo eccesso di carbonio e d' idrogeno, s' unisce ad una porzione d' ossigeno atmosferico, ed al calorico, che si sviluppa dalla combustione, acquista un bel color rosso, diviene spumante, più caldo, più leggiero, e più fluido (2).

---

(1) *Goodwyn*, Connexion of life with respiration. *Menzies*, Dissertation upon the respiration.

(2) *Priestley*, Philosoph. transact. *Hewson*, Ricerche speriment. sulle proprietà del sang. *Grawford*,

La respirazione, combinando dell' ossigeno al sangue venoso, rende questo fluido coagulabile, e quindi proprio ad operare la nutrizione dei solidi animali.

Gli animali, dopo un buono ed abbondante cibo, consumano maggior quantità di ossigeno atmosferico, mediante la loro respirazione, che a stomaco digiuno.

Que' volatili, che nel volo s' innalzano fin dove l' aria è poco respirabile, hanno una particolare struttura, per cui conservano in loro una porzione d' aria respirabile, per servirsene al bisogno.

Gli uccelli consumano, in un dato tempo, una quantità d' ossigeno molto maggiore, in proporzione del loro volume, che i quadrupedi.

Tra i principali servigi che la respirazione opera nella macchina animale, il più segna-

---

Esperiments, and observations on animal heat. *Lavoisier*, Mémoires de l'académie des sciences, an 1780. *Chaptal*, Élém. de chymie. *Tommasini*, Dubbj, su quanto influisca il cuore nella circolazione. *Goodwyn*, *Hassenfratz*, *Berthollet*, *Fourcroy*, *Dumas*, *Richerand*, *Cuvier*, *Alibert* etc. etc.

lato è di rianimare la forza muscolare; restituendo alla fibra la esaurita irritabilità: e per vero dire, tra gli animali che respirano l'aria libera, quelli a doppia circolazione, gli uccelli cioè, ed i mammali, si muovono con più forza e vivacità, che gli altri animali a sangue rosso; e la loro facoltà di muoversi corrisponde precisamente alla quantità della loro respirazione.

Meno la respirazione sarà atta a ristabilire l' irritabilità della fibra, più difficilmente questa proprietà della fibra potrà esaurirsi; da ciò ne viene, che l' irritabilità è talmente tenace nei rettili, che le loro carni palpitano, e si contraggono lungamente anche dopo morte; mentre negli animali a sangue caldo esse perdono una tale proprietà nel raffreddarsi.

Gli animali a sangue caldo, soggetti a divenire letargici, si trovano nella condizione degli animali a sangue freddo, rispetto alla dose di ossigeno, che richiede la loro respirazione, allorchè sono in letargo.

La capacità del torace nel feto sta in una determinata proporzione colla grandezza assoluta degli organi in esso contenuti.

Il feto de' mammali, finchè è nell' utero materno, e rinchiuso nelle proprie membrane, i suoi polmoni non hanno alcuna azione.

---

## GENERE IV.

### DELL' ASSORBIMENTO E DELLA TRASPIRAZIONE.

---

*Dell' uso de' vasi linfatici. Della diversa energia del sistema assorbente nelle varie parti della macchina animale. Dell' assorbimento del chilo ec. Dei vasi destinati alla traspirazione. Della diversa natura degli umori della traspirazione nei varj animali, e nelle differenti parti dello stesso animale. Della traspirazione polmonare, cutanea, delle membrane mucose, ec.*

L'ASSORBIMENTO degli umori di qualunque sorta nel corpo umano, ed in quello di tutti i mammali si fa mediante i vasi linfatici (1).

---

(1) Non credo che le ragioni addotte da Swammerdam, da Kaaw, da Ermanno Boerhaave, da Haller, da Lieberkuhn, da Meckel, da Fl. Caldani, da Walther, da Lupi, e da molti altri, con le quali si sforzano di provare l' assorbimento venoso, possano reggere al confronto di quelle di Giovanni e Guglielmo Hunter, di Hewson, di Rezia, di Sografi, d' Assalini, di Des-Genettes, di La-Haaye, di Mascagni, di Kruikskank, di Monro ec., che non ammettono alcuna virtù assorbente nelle vene, limitandola ai soli vasi linfatici.

L' assorbimento è molto più attivo ne' fanciulli e nelle donne, che negli uomini, e più ancora durante il sonno e nel mattino, che nel rimanente del giorno: esso è ordinariamente meno energico al di fuori del corpo, che al di dentro.

I linfatici della superficie esterna degli animali, compresa quella della cavità dello stomaco, degli intestini, del polmone, della vessica urinaria, delle narici ec., non riassorbono d' ordinario ciò che da dette superficie traspira; laddove i linfatici della superficie di tutte le altre cavità riassorbono que' fluidi istessi, che da esse traspirano. Da ciò ne viene, che nelle interne cavità gli assorbimenti corrispondono a delle analoghe esalazioni.

Il sistema assorbente succhia, dalle cavità interne e dalla cute, quanto può servire ai bisogni della macchina, ed alla riparazione delle perdite, che l' esercizio della vita produce.

L' assorbimento del chilo nei mammali si fa dai vasi lattei intestinali, i quali lo trasportano nelle glandole mesenteriche, da queste passa nella cisterna di *Pecquet*, scorre indi

per il condotto toracico, e si versa per ultimo nel sangue.

Nei mammiferi il chilo è bianco ed opaco, negli uccelli, nei rettili e nei pesci è trasparente. I vasi linfatici di queste ultime due classi d'animali non formano alcuna glandola conglobata; mentre ne formano moltissime nell'uomo, ed in molti altri mammali.

La traspirazione si opera dalle estremità delle arterie, e dalle porosità, che si trovano nelle loro pareti.

La traspirazione è più o meno abbondante nelle differenti parti della superficie del corpo; essa non è, in tutti gli animali, della stessa natura, nè è la medesima in tutte le parti dello stesso individuo.

La traspirazione polmonare è maggiore relativamente alla superficie dei polmoni, che la traspirazione cutanea rapporto alla superficie della pelle.

Allorchè la quantità dell'umor traspirabile portato alla cute è maggiore, che la capacità dissolvente dell'atmosfera, allora si manifesta il sudore.

La traspirazione cutanea è maggiore in estate, che in inverno.

L'ora del giorno, in cui la traspirazione è più abbondante, è la quarta o quinta dopo il pranzo.

La traspirazione cutanea è in ragion composta della forza circolante del sangue, della energia vitale dell' organo cutaneo, e della qualità dissolvente dell' aria.

Le escrezioni delle membrane mucose seguono la ragione inversa della traspirazione cutanea.

La cute del corpo umano esala di continuo un vapore particolare, che varia per molte circostanze, e del gas acido carbonico.

---

## GENERE V.

### DELLE SECREZIONI.

*Degli organi secretorj. Della diversità degli umori animali. Della separazione della bile, del latte, dell' urina, dello sperma ec.*

Gli organi delle secrezioni negli animali sono le glandole.

Ogni glandola è fornita di uno o più nervi, ad effetto di percepire, scegliere e combinare le particelle componenti il liquido, di cui si fa la secrezione.

Ogni glandola si trova in rapporto esclusivo con i principj componenti l' umore, che essa separa: così vediamo le salivari separar sempre la saliva, il fegato la bile, i reni l' urina, i testicoli lo sperma.

Tutte le glandole hanno il loro modo particolare di simpatia; vedonsi diffatto i testicoli simpatizzare cogli organi pettorali e vocali, il fegato col cervello, i reni collo stomaco, le mammelle colla matrice.

La separazione degli umori animali ha luogo

tutte le volte, che i vasi secernenti di un organo qualunque tolgono al sangue una data parte degli elementi che lo compongono, succhiandone i materiali, che si esigono per la formazione di un dato liquido.

Le differenze de' liquidi segregati sono in rapporto, con quelle che presentano gli apparecchj organici impiegati alla loro elaborazione.

Le varie secrezioni hanno una reciproca influenza, da cui ne deriva, che essendone aumentata una, l'altra diminuisce, e viceversa.

La bile è separata dal fegato. La vessica del fiele è destinata a contenerla, a perfezionarla, a renderla più densa, più colorata ed amara, finalmente a versarla nel duodeno quando il bisogno lo richieda.

In tutti gli animali che hanno una cisti felea, si riscontrano due qualità di bile, la *epatica*, e la *cistica*. La prima è di un giallo-verde chiaro, e poco amara; la seconda è densa, viscosa, di un giallo verde carico, amarissima, e più o meno solubile nell'acqua.

La bile cistica degli animali erbivori è viscosa, di un giallo scuro, molto amara, di un odore spiacevole, e solubile nell' acqua.

Quella dei carnivori, degli anfibj, e de' pesci ha un color verde carico, è poco solubile nell'acqua, ma solubilissima nell' alcool. La bile de' gallinacei è ordinariamente gialla, di una consistenza oleosa, ed è solubile nell'acqua. La umana finalmente è più densa di quella degli erbivori, essa contiene un olio cerificabile, e della soda.

Le mammelle delle femmine sono destinate alla separazione del latte, il succiamento del loro capezzolo ne accelera di molto l'escrezione, e ne aumenta la produzione.

Il latte è un umore animale bianco, opaco, untuoso, di un sapor dolcigno, di un odor grato; composto d'una sostanza oleosa mantenuta in sospensione, in un liquore mucoso salino, mediante la parte caseosa: questi differenti principj componenti il latte variano di proporzione fra di loro ne' diversi mammali, ed ancora nelle differenti epoche dell'allattamento.

I reni sono gli organi destinati alla separazione dell'urina. Allorchè essa è separata dai reni, passa negli ureteri, entra nella vessica urinaria che la trattiene più o meno tempo, per poi evacuarla per l'uretra.

Tutti gli animali vertebrati hanno due reni.

Il soggiorno dell'urina nella vessica urinaria sta in ragione dell'ampiezza, e dilatabilità della vessica istessa, ed in ragione inversa della sua irritabilità e sensibilità, non che della qualità irritante, dell'urina.

L'impeto, con cui è spinta l'urina attraverso l'uretra, sta in ragione dell'ampiezza della vessica, dell'energia della sua tonaca muscolare, e della ristrettezza dell'uretra.

La natura dell'urina varia ne' diversi animali, nelle diverse età dello stesso animale, sotto l'uso di differenti alimenti, e perfino nel medesimo individuo nelle varie ore del giorno.

L'urina dell'uomo adulto è trasparente, di un color cedrino più o meno chiaro, di un odore particolare, di un sapore un poco acre, piccante, salato e nauseoso. Essa contiene in differenti proporzioni dell'uria, dell'acido urico, del muriato di soda e d'ammoniaca, dei fosfati di soda, di magnesia, d'ammoniaca, del fosfato acido di calce e dell'acido benzoico; il tutto disciolto in una gran quantità d'acqua, e combinato ad una sostanza gelatino-albuminosa.

L' urina del feto umano è senza colore, senz' odore, ed un poco mucosa. Quella dei fanciulli contiene pochissima uria, abbonda di acido benzoico ed è priva di fosfati terrosi. I sali, l' acido urico, e l' uria abbondano nell' urina degli adulti, e dei vecchi.

L' urina è il più putrescibile degli umori animali.

I testicoli sono destinati alla separazione dello sperma: e le vessicole seminali a contenerlo, e forz' anche a perfezionarlo.

Havvi un rapporto, quasi costante, tra la secrezione dello sperma, e l' esalazione della pinguedine, e sembra che la dose di questi due fluidi sia in ragione inversa l'uno dall'altro.

Lo sperma varia sensibilmente di carattere nelle differenti specie d' animali, e ne' diversi stadj della vita.

Lo sperma umano appena ejaculato è bianco, più o meno gelatinoso, di un odore particolare, ora insipido, ed ora salato; nel suo stato naturale è insolubile nell' acqua, al contatto dell'aria atmosferica si rappiglia, ed indi si squaglia.

# GENERE VI.

## DELLA NUTRIZIONE.

*Modo con cui si opera; suo scopo principale. Del sangue, considerato come agente di questa funzione. Dell' assimilazione, dell' accrescimento della macchina animale. Dell' ossificazione. Dell' uso delle ossa, della loro struttura ec. Della morte naturale.*

La nutrizione è essenzialmente necessaria a tutti gli esseri viventi.

La proprietà di nutrirsi e di crescere per una forza di succiamento, *intus-susceptio*, è particolare a' soli corpi organizzati viventi.

Affinchè una parte qualunque sia atta a nutrirsi fa d'uopo, ch' essa goda della sensibilità e del moto.

Gli esseri viventi crescono attirando incessantemente, per una forza loro propria, delle nuove molecole, che vanno ad interporsi negli intervalli di quelle che già esistono.

Lo scopo principale della nutrizione è di riparare le perdite, che i corpi organizzati provano ad ogni instante, e di aumentarne il volume sino al totale loro accrescimento.

I corpi viventi non possono crescere indefinitamente: la natura assegnò loro de' limiti, che non possono oltrepassare.

La nutrizione delle diverse parti di un corpo vivo è operata dal sangue nell' attraversare tutte le più minute estremità delle arterie.

Nell' istante in cui l' animale riceve il movimento vitale, non continua ad esistere, che per l' addizione successiva di sostanze straniere al suo corpo, le quali, ricevute in particolari cavità, si assimilano alla sua propria sostanza, divengono parte integrante de' suoi organi, aumentandone il peso e l' estensione.

A misura che gli animali crescono, la natura insegna loro a servirsi di nuovi organi, l'esercizio de' quali concorre a svilupparli.

Il chilo, cambiato in sangue, mediante la circolazione e la respirazione, vien portato in circolo nelle diverse parti della macchina animale, ove si spoglia di varj principj, parte de' quali sono destinati a riparare le perdite, e parte ad essere evacuati.

Nell'accrescimento dell'animale, finchè dura la superiorità delle forze circolatorie sopra le resistenze, prevale la quantità del sangue del

sistema arterioso, su quella del venoso: ma allorquando l'azione della vita comincia ad essere bilanciata con la rigidità delle parti solide, allora vi è maggior dose di sangue nelle vene, che nelle arterie.

Tutti i solidi ed i fluidi degli animali sono formati da sostanze cavate dagli alimenti sotto forma fluida.

L'attività della forza assimilatrice, sta in ragione delle affinità che hanno le sostanze assimilanti con l'animale, a uguale stato di attività vitale.

Lo sviluppo straordinario di un organo si fa sovente a spese delle parti vicine, delle quali esso si appropria i succi.

Nelle prime epoche della vita, l'appetito è maggiore, le forze digestive sono più energiche e la nutrizione è molto più attiva, che nelle ultime.

Il freddo rallenta l'accrescimento dei corpi organizzati; quind' è che nei climi settentrionali gli esseri viventi non crescono che lentamente.

Dalla nascita, insino all' epoca dell' intero nostro accrescimento, vi è una costante dimi-

nuzione nelle proporzioni della testa relativamente al rimanente del corpo.

Allorchè il corpo ha acquistato il dovuto accrescimento in lunghezza ed in altezza, mediante l' intero sviluppo di tutte le sue parti, egli aumenta in grossezza; ed allorquando quest' ultima cessa, allora i solidi del corpo continuano ad aumentare in solidità.

Le ossa degli animali cominciano per essere membranose, poscia cartilaginee, e per ultimo dure. Quelle che sono piatte si ossificano dal centro alla circonferenza in raggi divergenti; le lunghe in tre punti diversi, nel loro mezzo cioè, e nelle loro estremità.

Lo spazio di tempo, che impiegano le ossa a prender la consistenza ch' esse debbono avere, sta in ragione col tempo necessario per l'intero accrescimento della macchina animale.

Le ossa cominciano ad indurirsi in quelle parti, nelle quali esse debbono esercitare maggior forza.

Il sistema osseo serve di appoggio e di attacco a molte parti del corpo, chiude e difende alcuni visceri, e dà le forme, la fermezza ed il sostegno alla macchina intera.

La struttura del sistema osseo, e particolarmente quella del cranio, è più solida nell'uomo che nella donna, della quale meno solide sono pure le altre parti che ne compongono il corpo.

Il tessuto e la densità delle ossa non solo variano nei diversi animali, ma variano ancora nelle diverse ossa di ciascun animale.

Le ossa degli insetti non prendono la loro durezza completa, che allorquando acquistano l'ultima loro forma.

Vi sono degli animali, lo scheletro de' quali rimane sempre cartilaginoso.

Nella vecchiaja le ossa sono più fragili che nell' età giovanile, poichè contengono meno glutine, e maggior dose di fosforato di calce.

Nell'uomo, quando si avvicina la vecchiaja, le membrane cominciano a divenire cartilaginose, le cartilagini si ossificano, le ossa divengono più solide, il loro tessuto più compatto, e le loro suture scompariscono; la pelle diviene arida e si corruga, la traspirazione diminuisce, la forza de' muscoli si perde per gradi, ed i movimenti divengono lenti e difficili: i liquidi formano delle particolari concrezioni; il sangue venoso è in maggior dose che l'arte-

rioso; la circolazione de'fluidi si fa lentamente; la digestione degli alimenti divien lenta e faticosa : gli organi principali della generazione sono inattivi; più ottusi si fanno i sensi; s'imbiancano e cadono i capelli: cadono pure i denti: si deforma il viso : si curva il corpo : sopraviene l'età della decrepitezza; cui vien dietro la morte, siccome un seguito necessario della vita.

Ciascun essere vivente ha una maniera particolare di morire, come ha la sua maniera di vivere.

Nella morte lenta le estremità muojono sensibilmente prima del tronco; la circolazione finisce nelle parti più lontane dal cuore, prima degli ultimi battiti di quest' organo.

Allorchè la donna è giunta ad oltrepassare una certa età, vive ordinariamente più lungo tempo che l' uomo ad essa coetaneo.

---

## GENERE VII.

### DELLA CALORIFICAZIONE.

*Del calor animale in generale. Del grado di calore dell' uomo, degli uccelli, e degli animali a sangue freddo. Del calore del sangue ec.*

Ogni essere organizzato ha una temperatura propria, che si conserva eguale tanto nel caldo, quanto nel freddo, e che è distinta da quella dell' ambiente, in cui egli vive.

Il calore animale ha principio colla fecondazione del germe, e cessa colla vita.

Il calore animale è in ragion composta della capacità, e della struttura dell' organo respiratorio, e de' suoi rapporti col sistema vascolare; non meno che della purezza, e quantità dell' aria ispirata.

Nell' uomo adulto il calore animale è abitualmente di 32, a 34 gradi del termometro di Reaumur.

La temperatura ordinaria del corpo degli uccelli è di 8, a 10 gradi al dissopra di quella de' mammali.

Nei pesci, negli insetti e nei rettili il calore animale è da 1, a 15 gradi al dissopra del zero del termometro centigrado.

Il calore del sangue arterioso è pressochè uniforme in tutte le parti dell' animale, sì vicine ai polmoni, che lontane.

La capacità del sangue arterioso pel calorico, sta a quella del sangue venoso nella ragione di 11 1/2, a 10.

La macchina animale mantiene lo stesso grado di calore in tutte le sue parti, in grazia della circolazione del sangue e delle mutazioni, che in esso succedono, durante la circolazione medesima.

Il calore animale cresce in ragione della frequenza ed estensione dei movimenti respiratorj.

Il sonno, e tutte le cause debilitanti, tali che la fame, l' inazione, le secrezioni, le evacuazioni, la legatura, la compressione dei nervi in una parte ec, diminuiscono il calore animale: ed egli si aumenta mediante la fecondazione, e tutto ciò, che è capace di eccitare la sensibilità e la mobilità.

# CLASSE II.

## DELLE FUNZIONI GENERATIVE E RELATIVE ALLA SPECIE.

## ORDINE I.

### DELLE FUNZIONI PROPRIE AL SESSO MASCOLINO.

## GENERE I.

### FENOMENI DELLA PUBERTA' NELL' UOMO.

---

*De' cambiamenti organici, che succedono nell' uomo nell' età della pubertà.*

Nell' età della pubertà il sistema arterioso è equilibrato nelle sue parti, e predomina nella sua totalità sul sistema venoso. In questa stessa età le parti tutte del giovane cominciano a prendere forma virile: spunta in esso la barba, la voce acquista un tuono più grave: e le parti genitali provano una nuova pruriginosa sensazione.

I testicoli, la prostata e le vessicole spermatiche all' epoca della pubertà si sviluppano pressochè tutte ad un tratto. In quest' epoca

i muscoli appartenenti alle funzioni della vita divengono più compatti, più rossi, cessano di crescere in lunghezza, ma continuano ad ingrossare, e si pronunciano maggiormente all' esterno; la loro azione è meno pronta, ma però più energica.

La più gran parte degli animali poco prolifici, prendono quasi il totale loro accrescimento, e sovente lo acquistano anche intieramente, prima di esser capaci a generare; mentre la maggiorità di quegli animali, che generano molti feti, sono atti a procreare prima che il loro corpo abbia acquistato la metà del dovuto accrescimento.

I cervi maschi, allorchè divengono atti alla copola, mettono corna, che indi rinnovano ogni anno.

All' età della pubertà l' animale maschio diviene atto a riprodursi, imperocchè a quest' epoca i testicoli cominciano propriamente ad entrare in azione, ed a separare lo sperma nella totale sua perfezione.

## GENERE II.

### DELL' USO DELLE PARTI GENITALI.

---

*Dell' erezione del pene: della produzione, ed ejaculazione dello sperma.*

L' uso delle parti genitali dell' uomo è di preparare lo sperma, e di portarlo in quelle della femmina destinate a riceverlo.

Il sangue, portandosi in copia ne' corpi cavernosi della verga, dà al pene de' mammali la rigidità necessaria per introdursi nelle parti sessuali della femmina.

L' erezione del pene è indipendente dalla volontà: facilita l' emissione dello sperma, e s' osta allo scolo delle urine.

Lo sperma separato dai testicoli si raduna nelle vessicole seminali in quegli animali, che ne sono dotati, ed ivi soggiorna insino a che l' ejaculazione non lo espelli.

Nell' uomo l' evacuazione moderata dello sperma gli eccita appetito: dal che si può dedurre, che la mortificazione la più attiva contro la libidine, sia l'astinenza ed il digiuno.

Quegli animali maschj, che hanno una sola epoca marcata per andare in frega, non hanno vero sperma che in quel solo tempo; ed all' avvicinarsi a quest' epoca, tanto ai vivipari, che agli uccelli, si gonfiano ed ingrossano considerevolmente i testicoli.

## GENERE III.

### DEGLI EFFETTI DELLA CASTRATURA.

Allorche' si tolgono i testicoli all' uomo prima dell' età della pubertà, egli più non acquista le belle forme virili, che avrebbe potuto avere: la sua voce rimane acre ed acuta; più non gli si sviluppa la barba. Il suo cranio, in proporzione delle altre parti, resta piccolo, il torace grande, e le scabrosità delle ossa poco marcate (1).

Il tessuto cellulare de' castrati è molto sviluppato e contiene molt' adipe, le loro fibre muscolari non hanno la solita fortezza, e tenacità, che nell' uomo completo. La cute lor si conserva levigata e fina come ne' bambini. Il loro sistema glandolare de' vasi linfatici è per l'ordinario ingorgato d'umori ed inattivo;

(1) Credo di aver abbastanza sviluppato nella mia opera, *Mém. sur les effets de la castration*, 1 *vol. in*-8.°, *Montp.* I fenomeni che succedono nell' organizzazione de' castrati, per dispensarmi dall' aggiungere nuovi dettaglj.

e per ultimo, le loro capsule articolari sono alquanto gonfie per l' eccessiva dose d' umor sinoviale.

Tutti gli animali intieramente castrati sono nell' assoluta impossibilità di generare.

Il cervo castrato avanti l'epoca della pubertà rimane privo per sempre dell'ornamento delle corna; se la castratura le vien fatta dopo che esse sono diggià nate, allora più non gli cadono, nè gli si rinnovano.

La castratura rende tutti gli animali più mansueti e tranquilli.

---

# ORDINE II.

## DELLE FUNZIONI PROPRIE AL SESSO FEMMININO.

## GENERE I.

### FENOMENI DELLA PUBERTA' NELLA DONNA.

---

*Dei cambiamenti che succedono nella donna all' epoca della pubertà. Della menstruazione. Degli eccitamenti al coito.*

L' EPOCA della pubertà nelle donne è marcata da uno scolo sanguigno proveniente dai vasi uterini, e che diviene mensualmente periodico; da un aumento sensibile delle mammelle; dal coprirsi di peli il *pubis*; e finalmente da una particolare, e nuova sensazione, ch' esse riferiscono particolarmente alle parti genitali.

Nella specie umana le femmine giungono all' età della pubertà più presto dei maschi, quest' epoca però è differente ne' diversi popoli; ciò sembra dipendere, in parte, dal clima, dalla qualità degli alimenti, dalla particolare educazione ec.

Lo scolo menstruale nelle donne, è uno dei segni principali dell' attitudine alla fecondità.

Nel corso ordinario della natura, le donne non sono in stato di concepire, se non dopo la prima comparsa de' menstrui, e la cessazione di essi ad una certa età le rende sterili per il rimanente della loro vita.

La sovrabbondanza del nutrimento e del sangue è la cagion materiale de' menstrui: diffatti i sintomi che li precedono sono altrettanti indizj di pienezza.

La durata dello scolo menstruale suol essere generalmente di tre in cinque giorni.

Ordinariamente il flusso menstruale è soppresso nella gravidanza, e nei primi mesi dell' allattamento.

L' oggetto principale, cui sembra essere destinato il sangue de' menstrui, è quello di fornir materia al feto pel suo ingrandimento e sviluppo.

Lo scolo menstruale termina comunemente dopo trent' anni circa che ha cominciato.

Il sangue proprio allo scolo menstruale delle donne non è coagulabile (1).

---

(1) Ved. *Hunter* Treataise on the blood. pag. 26.

Solleticando dolcemente il capezzolo delle mammelle alle giovani donne esso si gonfia, si erigge; la clitoride per simpatia s'irrigidisce, e risveglia quindi in esse un vivo desiderio al coito.

L'odore particolare delle parti genitali della femmina, specialmente quand'è in frega, eccita vivamente il maschio all'accoppiamento.

---

## ORDINE III.

### DELLE FUNZIONI RELATIVE ALL' UNIONE DE' DUE SESSI, E DAL PRODOTTO, CHE NE RISULTA.

### GENERE I.

#### DELLA GENERAZIONE IN GENERALE.

---

*Dell' accoppiamento. Degli animali ermafroditi. Della generazione ovipara, e della vivipara.*

Tutti i corpi organizzati nascono da corpi simili a loro.

Non vi è animale, che non abbia partecipato alla vita di un altro corpo, prima di esercitare da per se stesso il movimento vitale.

La generazione è il solo mezzo per cui si formano de' nuovi esseri organizzati.

La generazione, perpetuando gli esseri organici, porta, negli individui che sortono da un medesimo ceppo, una somiglianza di forma, di struttura, e di proprietà, che determinano la specie.

Gli animali, che hanno un solo sesso, non si moltiplicano, che mercè l' accoppiamento del

maschio colla femmina: eccettuati i pesci ovipari, ed i moluschi cefalopodi.

Tutti gli animali vertebrati e gli insetti, hanno i sessi separati: i moluschi ed i zoofiti gli hanno riuniti.

La più gran parte degli insetti non si accoppiano che una sola volta nel decorso della loro vita: la morte è il seguito sì inevitabile de' loro primi piaceri, che si può perfino prolungare per qualche tempo la loro esistenza col solo ritardare il loro accoppiamento.

L' accoppiamento di quegli animali, ai quali si estenua il corpo quando vanno in amore, non ha luogo, che a lunghi intervalli, ed il dimagramento del loro corpo, è tanto più marcato, quanto maggior tempo trascorre tra un accoppiamento, e l' altro.

I moluschi gasteropedi, benchè ciascuno abbia in se ambi i sessi, pure non possono fecondarsi da loro stessi, richiedendovisi il reciproco loro accoppiamento. I moluschi accefali, al contrario, non abbisognano per generare dell' accoppiamento reciproco.

Tutti i mammali sono vivipari, e nutriscono la prole col latte delle loro mammelle.

Gli animali vivipari, sono ordinariamente più grandi degli ovipari, ma questi però sono assai più fecondi dei primi.

In generale i grandi animali sono meno fecondi, che i piccoli; l'Elefante, il Rinoceronte, il Bue, il Cavallo, l'Uomo, la Balena, il Delfino, il Narvale, ec. non generano comunemente che un figlio, e rare volte due: mentre che i piccoli animali, come il gatto, il coniglio, il topo ec. producono più sovente, e più figli alla volta.

Gli uccelli sono ovipari, le loro uova escono dall'apertura comune agli escrementi.

Le uova non possono svilupparsi se non sono fecondate.

Le uova degli ovipari da principio sono aderenti alle ovaja, ed ingrossando gradatamente se ne distaccano, per indi rivestirsi, nell'ovidutto dell'albume, di alcune membrane e del guscio.

---

## GENERE II.

### DELLA GRAVIDANZA E DEL FETO.

---

*Rapporti del feto colla madre. Durata della gravidanza; fenomeni relativi allo stato dell' utero nella gravidanza. Del parto e suo meccanismo. Differenze d' organizzazione tra il feto e l'adulto.*

La gravidanza non ha luogo che nella generazione vivipara.

Nella gravidanza l' utero della donna aumenta gradatamente di volume, cambia di forma, e termina per divenire quasi globoso; vi si porta una maggior quantità di sangue; il suo tessuto si rende più visibile ed il suo orificio si ristringe.

Il feto de' mammali comunica colla madre, e ad essa è unito per mezzo della placenta, e del funicolo ombelicale, da cui riceve il sangue necessario al suo nutrimento, e sviluppo; e restituisce quello che ad esso è superfluo.

Il feto nell'utero materno, quando è ancora rinchiuso nelle membrane che le sono proprie,

non ha alcuna comunicazione coll' aria esterna.

Il feto umano può venire alla luce, e vivere, allorchè è passato un intervallo di 7 in 8 mesi dall' istante della sua concezione.

La quantità dell' umore dell' *amnios*, dopo il quarto mese di gravidanza, è in ragione inversa dello sviluppo dell' embrione.

L' accrescimento del feto è altrettanto più rapido, a misura ch' esso s' avvicina dippiù al termine della sua nascita.

L' espulsione del feto dall' utero materno vien prodotta principalmente dalle contrazioni della matrice, secondate da quelle del diaframma, e de' muscoli abdominali.

L' epoca, alla quale corrisponde nella donna il termine critico del parto, è verso la fine del decimo mese lunare.

Al momento del parto non esiste bisogno che si faccia sentire più imperiosamente di quello d' espellere il feto.

Più si avvicina la donna all' epoca del parto, più la serosità del suo latte si trova carica di fosfato calcareo: e più essa se ne allontana, più il latte perde in proporzione di

questa sostanza ; nel mentre che le altre parti nutritive, di cui è composto, aumentano in una proporzione inversa.

Le mammelle aumentano di volume nel tempo della gravidanza, e più ancora dopo il parto, ciò dipende dal latte, che in esse si separa, ed accumula: questo liquore serve di primo alimento ai neonati vivipari.

L' organizzazione e le proporzioni delle diverse parti del feto umano, allorchè è ancor rinchiuso nell' utero materno, non sono le stesse che quelle dell' adulto. La testa è in proporzione del rimanente del corpo più grossa, massime ne' primi mesi. Il fegato, e le glandole soprarenali sono maggiori ; la glandola timo è moltissimo sviluppata : le membra inferiori sono più piccole in paragone delle superiori. Le parti genitali sono appena visibili : i testicoli, prima del settimo mese, sogliono trovarsi dentro la cavità dell' abdome. La pupilla è coperta da una sottile e particolare membrana. Il ventricolo ha una direzione quasi perpendicolare ; e gli intestini grassi differiscono assai poco dai tenui : non si fa vera digestione : i polmoni sono poco svilup-

pati, e la respirazione è nulla. Il sangue è apparentemente uguale tanto nelle arterie, che nelle vene; la circolazione del sangue non si eseguisce come nell' adulto. Per l' ordinario i denti non sono nati, ed i capelli appena cominciano a spuntare. Il sistema osseo ed il cartilagineo sono ancora confusi, ed a misura che il primo si sviluppa, il secondo si ristringe; tutte le apofisi sono epifisi; le ossa del cranio non essendo ancor ben sviluppate ed unite, lasciano de' vuoti particolari tra di loro: e per ultimo la vita, e la nutrizione del feto, sono dipendenti da quelle della madre, cui è unito per il funicolo ombelicale.

FINE.

# INDICE.

PREFAZIONE . . . . . . . . pag. 1

CONSIDERAZIONI GENERALI SULLA VITA, E SOPRA I SUOI FENOMENI . . . . . 17

DELLE FUNZIONI CONSERVATRICI DELLA VITA E RELATIVE ALL' INDIVIDUO.

Delle funzioni che appartengono alla vita animale.

*Della sensibilità in generale* . . 23

*Delle sensazioni in particolare*. . 27

*Delle facoltà intellettuali* . . . 35

*Dei movimenti volontarj*. . . . 41

*Della voce*. . . . . . . . . . 53

Delle funzioni che appartengono alla vita organica

*Della digestione*. . . . . . . . 57

*Della circolazione del sangue*. . 65

*Della respirazione* . . . . . . 75

*Dell' assorbimento e della traspirazione* . . . . . . . . . . . . 81

*Delle secrezioni*. . . . . . . 85

*Della nutrizione*. . . . . . . . 91

*Della calorificazione* . . . pag. 97

*DELLE FUNZIONI GENERATIVE, E RELATIVE ALLA SPECIE.*

Delle funzioni proprie al sesso mascolino.

*Fenomeni della pubertà nell' uomo* . 99

*Dell'uso delle parti genitali* . . 101

*Degli effetti della castratura* . . 103

Delle funzioni proprie al sesso femminino.

*Fenomeni della pubertà nella donna* 105

Delle funzioni relative all' unione de' due sessi, ed al prodotto che ne risulta.

*Della generazione in generale* . . 109

*Della gravidanza e del feto* . . 113

# *Classificazione degli animali, e della degradazione progressiva dei loro organi speciali sino al loro annientamento.*

**GLI ANIMALI SI POSSONO DIVIDERE IN**

| Classe | Ordine | Genere | Caratteri |
|---|---|---|---|
| **CLASSE I.** VERTEBRATI. *Colonna vertebrale formante la base d' uno scheletro articolato.* | **ORDINE I.** A SANGUE CALDO. CUORE A DUE VENTRICOLI. CERVELLO E NERVI. | **GENERE I.** MAMMALI. — *MAMMALIA.* | Vivipari, e a mammelle. Quattro membra articolate dipendenti dallo scheletro. Polmoni. Pelo sopra una qualche parte del loro corpo. |
| | | **GENERE II.** UCCELLI. — *AVES* . . . | Ovipari, e senza mammelle. Quattro membra articolate dipendenti dallo scheletro. Polmoni aderenti. Piume sopra la pelle. |
| | **ORDINE II.** A SANGUE FREDDO. CUORE A UN SOLO VENTRICOLO. CERVELLO E NERVI. | **GENERE I.** RETTILI. — *AMPHIBIA* . | Ovipari, e senza mammelle. Quattro membra articolate, oppure due, ed anche nessune, dipendenti dallo scheletro. Polmoni durante tutta la vita, o solamente nell' ultima età. Pelle senza peli, e senza piume. |
| | | **GENERE II.** PESCI. — *PISCES* . . | Ovipari, e senza mammelle. Branchie durante tutta la vita, o almeno nella prima età. Natatoj. Pelle senza peli e senza piume. |
| **CLASSE II.** INVERTEBRATI. *Privi di colonna vertebrale, e di vero scheletro.* | **ORDINE I.** CON VASI ARTERIOSI E VENOSI. IN ALCUNI CERVELLO, IN ALTRI MIDOLLA ALLUNGATA. | **GENERE I.** MOLUSCHI. — *MOLUSCA* . | Ovipari. Corpo floscio, non articolato, nè anellato, con manto variato. Branchie. |
| | | **GENERE II.** ANELLIDI — *ANELLIDES* . | Ovipari. Corpo floscio, allungato, anellato, senza zampe articolate; non soggetti a metamorfosi. Branchie. |
| | | **GENERE III.** CRUSTACEI — *CRUSTACEA.* | Ovipari. Corpo e membra articolate. Pelle crustacea; non soggetti a metamorfosi. Branchie. |
| | **ORDINE II.** PRIVI D' ARTERIE E DI VENE. CON MIDOLLA LONGITUDINALE E NERVI. | **GENERE I.** ARACHNIDI. — *ARACHNIDES.* | Ovipari. Zampe articolate. Occhi al capo; non soggetti a metamorfosi. Stimate, e trachee. |
| | | **GENERE II.** INSETTI. — *INSECTA.* . | Ovipari. Soggetti a metamorfosi. Nel loro stato perfetto con occhi al capo: sei zampe articolate. Stimate, e trachee. |
| | | **GENERE III.** VERMI. — *VERMES.* . | Gemmovipari. Corpo molle, regenerativo, non soggetti a metamorfosi. Privi d' occhi e di zampe articolate. Stimate. |
| | **ORDINE III.** PRIVI DI CAPO, D' ORGANI PARTICOLARI PER IL SENTIMENTO, E PER LA CIRCOLAZIONE. | **GENERE I.** RADIARJ. — *RADIARIA* . | Gemmovipari. Corpo regenerativo, privo di capo, d' occhi, di zampe articolate, e disposto nelle sue parti a forma raggiante. Trachee acquifere. |
| | | **GENERE II.** POLIPI. — *POLYPES* . | Gemmipari, e Fissipari. Corpo quasi del tutto gelatinoso, regenerativo, e non avente altro organo speciale interiore, che un tubo intestinale con una sola apertura. |
| | | | Nell' ultimo ordine, che termina il genere *Monadi*, vi è annientamento di ogni organo speciale, e la generazione non è più che fissipara. |

# Quadro Generale di tutte le funzioni della macchina animale.

## CLASSE I. FUNZIONI CONSERVATRICI DELLA VITA E RELATIVE ALL'INDIVIDUO.

- **ORD. I. FUNZIONI DELLA VITA ANIMALE.**
  - **GEN. I. SENSAZIONI.**
    - In generale . . . . . . . . . . . . . . . . . .
      - Piacevoli.
      - Dolorose.
      - Interne.
      - Esterne.
    - In particolare. . . . . . . . . . . . . . . . .
      - Visione.
      - Udito.
      - Odorato.
      - Gusto.
      - Tatto.
  - **GEN. II. FACOLTA' INTELLETTUALI.**
    - Percezione, immaginazione, memoria, attenzione.
    - Idee, giudizio, ragionamento, volontà, ec.
    - Del sonno, e dei sogni.
  - **GEN. III. CONTRAZIONE MUSCOLARE.**
    - Attitudini immobili. . . . . . . . . . . . . . .
      - Stazione.
      - Prostrazione, ec.
    - Movimenti volontarj . . . . . . . . . . . . . .
      - Passo, corsa, salto.
      - Sostenere od inalzare dei pesi.
      - Natazione, volo, ec.
  - **GEN. IV. VOCE E SUE MODIFICAZIONI.**
    - Parola, ventriloquia, canto, declamazione.
    - Urlo, miagoglio, mugito, nitrito, fischio, sibilo, grugnito, abbajamento, ec.
    - Sospiro, riso, pianto, tosse, singulto, sternuto, sbadiglio, ec.
- **ORD. II. FUNZIONI DELLA VITA ORGANICA.**
  - **GEN. I. DIGESTIONE.**
    - Sua necessità.
    - Sostanze alimentari.
    - Fame e sete.
    - Masticazione, insalivazione, deglutizione.
    - Alterazione della pasta alimentare . . . . . . .
      - Nella bocca.
      - Nell' esofago.
      - Nello stomaco.
      - Negli intestini.
    - Ruminazione.
    - Separazione delle sostanze nutritive dalle escrementizie.
    - Assorbimento delle materie nutritive. *Passaggio del chilo* .
      - Nei vasi lattei.
      - Nelle glandole mesenteriche.
      - Nel condotto toracico.
      - Nel sistema venoso.
    - Sostanze escrementizie . . . . . . . . . . . . .
      - Loro qualità.
      - Movimento peristaltico degli intestini.
      - Gas intestinali.
      - Loro evacuazione.
  - **GEN. II. CIRCOLAZIONE DEL SANGUE.**
    - Arteriosa e venosa. *Azione* . . . . . . . . . .
      - Del cuore.
      - Delle arterie.
      - Delle vene.
      - Del sistema capillare.
    - Negli animali a sangue caldo.
    - Negli animali a sangue freddo.
    - Nel feto umano.
  - **GEN. III. RESPIRAZIONE.**
    - Connessione del respiro colla vita.
    - Ispirazione ed espirazione.
    - Fenomeni chimici; *relativi* . . . . . . . . . .
      - All' aria.
      - Al sangue.
  - **GEN. IV. ASSORBIMENTO ED ESALAZIONE.**
    - Azione de' vasi assorbenti ed esalanti.
    - Linfatica.
    - Sierosa.
    - Sinoviale.
    - Midollare.
    - Cellulare . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
      - Adipe.
      - Linfa.
  - **GEN. V. SECREZIONI.**
    - In generale . . . . . . . . . . . . . . . . . .
      - Azione degli organi secretorj.
      - Escrezione degli umori.
    - In particolare. . . . . . . . . . . . . . . . .
      - Delle lagrime, del cerume degli orecchj, del moccio delle narici. Della saliva, del sugo gastrico, della bile, dell'umore pancreatico, dell'urina, dello sperma, ec.
  - **GEN. VI. NUTRIZIONE.**
    - Materie assimilatrici . . . . . . . . . . . . .
      - Chilo.
      - Sangue.
    - Sue modificazioni.
    - Considerata . . . . . . . . . . . . . . . . . .
      - Nell' infanzia.
      - Nella giovinezza.
      - Nell' età adulta.
      - Nella vecchiaja.
    - Decrescimento, e morte senile.
  - **GEN. VII. CALORIFICAZIONE.**
    - Suoi fenomeni negli animali . . . . . . . . . .
      - A sangue caldo.
      - A sangue freddo.
    - Cagioni produtrici del calore animale . . . . . .
      - Respirazione.
      - Digestione.
      - Assorbimento.
      - Moto.
    - Cause capaci a diminuire il calore animale . . .
      - Sonno.
      - Fame e sete.
      - Inazione.
      - Legatura, compressione, ec.

## CLASSE II. FUNZIONI GENERATIVE E CHE HANNO RAPPORTO ALLA SPECIE.

- **ORD. I. FUNZIONI PROPRIE AL SESSO MASCOLINO.**
  - **GEN. I. FENOMENI E CAMBIAMENTI ORGANICI CHE SUCCEDONO NELL'UOMO ALL'ETA' DELLA PUBERTA'.** *Relativi* . . . . .
    - Al sistema sanguigno.
    - Al totale accrescimento del corpo.
    - Allo sviluppo della barba.
    - Al cambiamento di tuono della voce.
  - **GEN. II. USO E FUNZIONI DELLE PARTI GENITALI DELL'UOMO.**
    - Agli incitamenti al coito.
    - Erezione del membro virile.
    - Secrezione dello sperma . . . . . . . . . . . .
      - Suo passaggio attraverso i vasi deferenti.
      - Sua dimora nelle vessicole seminali.
      - Sua ejaculazione.
  - **GEN. III. EFFETTI DELLA CASTRATURA NEL CORPO UMANO.** *Relativi* . . . . .
    - All' insieme di tutte le parti del corpo.
    - Agli organi vocali.
    - Al non svilupparsi della barba.
    - Al tessuto cellulare, ed alla cute.
    - All' impossibilità di generare.
- **ORD. II. FUNZIONI PROPRIE AL SESSO FEMMININO.**
  - **GEN. I. FENOMENI CHE SUCCEDONO NELLA DONNA ALL'ETA' DELLA PUBERTA'.** *Relativi* . .
    - Al maggiore sviluppo delle mammelle.
    - Al coprirsi di peli il *pubis*.
    - Allo scolo menstruale . . . . . . . . . . . . .
      - Suo cominciamento.
      - Sua periodicità.
      - — necessità.
      - — qualità.
      - — cessazione totale.
- **ORD. III. FUNZIONI RELATIVE ALL'UNIONE DE' DUE SESSI, ED AL PRODOTTO CHE NE RISULTA.**
  - **GEN. I. DELLA GENERAZIONE.**
    - Agli incitamenti al coito.
    - Accoppiamento.
    - Degli animali vivipari, e degli ovipari.
    - Degli animali ermafroditi.
  - **GEN. II. DELLA GRAVIDANZA E DEL FETO.**
    - Rapporti della madre col feto . . . . . . . . .
      - Della placenta.
      - Del funicolo ombelicale.
      - Delle acque dell' *amnios* e del *corion*.
      - Delle membrane che avvolgono il feto.
    - Durata della gravidanza.
    - Fenomeni relativi allo stato dell' utero . . . . .
      - Al momento della concezione.
      - Durante la gravidanza.
      - Nel parto.
    - Del parto . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
      - Sua epoca.
      - Suo meccanismo.
      - Cause che lo producono.
    - Differenze tra l'organizzazione del feto, e quella dell'adulto.

tant Dominicani, & quater in anno Anniverſariam faciunt Commorationem, nimirum pro Fratribus & Sororibus Ordinis, pro entibus, pro de Ordine benemeritis ſeu benefactoribus; denique his omnibus qui in Eccleſiis & Coemeteriis ejuſdem Ordinis tuati ſunt, atque in ſuis ſepeliendis mortuis peculiari exequia- officio, quod ſummae pietatis eſt, fungi ſolent.

ejunium ſeptem integros Menſes, a Feſto Exaltationis S. Crucis Paſcha uſque, exceptis diebus Dominicis obſervant ſicut & omnibus us anni ſextis feriis, & in Paraſceve panem tantum & aquam detant, carnis eſo toto anno interdicto; Praelatis tamen Monaſteum hujus Ordinis ſumma poteſtas eſt ejuſmodi jejunia relaxandi, Carnis eſum concedendi, ſicut & in reliquis fere omnibus Ordinis ſtas, ſi Sacrarum litterarum ſtudium, & proximorum utilitas id poſtut, ut in Legum textu ſancitum eſt, *prout videbitur expedire*. Hinc factum ut non ſolum in aliquibus Provinciis plus minuſve indulgeatur, ſed m in aliquibus Monaſteriis ejuſdem Provinciae pro Praelatorum itrio caritate, & prudentia; unde nemo eſt in toto Praedicatorum dine, qui indulgente Praelato, quantumvis ſanus & jejunium frane, & carnem comedere licite non valeat. Tempore Adventus, adrageſimae, ſextis feriis, & Sanctorum vigiliis utuntur cibo dumat Quadrageſimali. Lineis Veſtibus ad Carnem non utuntur, ſilenn in locis & temporibus a lege ſtatutis obſervare tenentur. Temeoribus poenae taxatae, quamvis nulla vel etiam minima culpa ſit harum legum violatione, niſi adſit contemtus. Studio pro viribus umbere debent, praeſertim ſcripturae; Angelicum Doctorem D. omam Aquinatem Praeceptoris loco habent, a quo vel digitum tann deſciſcere Praedicatoribus Religio eſt; unde & in verbo Magi- jurare dicuntur; hinc nemo ab eo diſcedit, qui ab omnibus non artur, & ab Ordinis Moderatoribus non corripiatur ſtatim: jure ſane merito: quis namque per hominum Deumque fidem doctrinam uinatis Doctoris ſequi, eamque pro viribus defendere non glorie-, quam nedum Eccleſia omni prorſus errore abſolutam & liberam edicavit commendavit confirmavit, ſed Veritas ipſa Chriſtus Donus ex Crucis exedra *Bene Scriptam* dixit ac definivit? merito prorea Card. Hieronymus Caſanate non tam de Ordine hoc, quam de tota erarum Republica optime meritus, teſtatus eſt, nullum in fide erem, nullam in moribus laxitatem, nullum in Myſtica lapſum fo-, ſi in Eccleſia Catholica unus D. Thomas audiretur.

Ceterum Ordo iſte toto orbe diffuſus, & per varias Provincias ac ngregationes partitus, ſemper unus & indiviſus manſit ſub eodem pite (Magiſter dicitur) iiſdemque legibus vivit, ac ſe regit; ut ſi ali-